



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE

Fièvre Catarrhale du mouton
Convention d'appui technique du CIRAD-EMVT à la DGAL
Rapport technique 2001



CIRAD-EMVT	EID Méditerranée	ULP Strasbourg
Pascal Hendriks Emmanuel Albina Stéphane De la Rocque Dominique Cuisance Colette Grillet Philippe Caufour Olivier Kwiatek Geneviève Libeau	Michel Babinot Bruno Matthieu Christophe Lagneau	Jean-Claude Delécolle

Avril 2002

TABLE DES MATIERES

Introduction	3
1. Surveillance de la fièvre catarrhale en Corse	3
1.1. Elevages sentinelles	3
1.1.1. Objectifs	3
1.1.2. Activités menées	3
1.1.3. Perspectives	6
1.2. Enquête entomologique en Corse	6
1.2.1. Protocoles	6
1.2.2. Résultats	7
1.2.3. Perspectives	7
1.3. Autres activités de surveillance et d'expertise	8
1.3.1. Mission d'investigation des causes d'échecs vaccinaux en Corse	8
1.3.2. Mission d'écotoxicologie pour la lutte contre <i>C. imicola</i> en Corse	10
1.3.3. Enquête sérologique sur les troupeaux transhumants vaccinés	12
1.3.4. Analyses sérologiques pour les suspicions de fièvre catarrhale du mouton	15
2. Surveillance de la fièvre catarrhale sur le continent	16
2.1. Surveillance sérologique sur le continent	16
2.1.1. Objectifs et organisation	16
2.1.2. Résultats	17
2.1.3. Perspectives	19
2.2. Surveillance entomologique sur le continent	19
2.2.1. Objectifs et organisation	19
2.2.2. Résultats	19
2.2.3. Perspectives	22
2.3. Intervention en situation de suspicion : Cantal	23
2.3.1. Objectifs de l'intervention	23
2.3.2. Les analyses de laboratoire	23
2.3.3. L'enquête entomologique	23
2.3.4. Hypothèses diagnostique	24
3. Activités transversales de surveillance	24
3.1. Contribution à la rédaction du programme européen 2002	24
3.2. Bulletin de surveillance	25
Conclusion	26
ANNEXES	27
I- Détail des résultats entomologiques de Corse en 2001	27
II- Liste des espèces de cératopogonidés recensées en Corse depuis octobre 2000	40
III- Caractéristiques du piège lumineux et de l'identification des cératopogonidés	44
IV- Détail des résultats entomologiques du continent en 2001	47
V- Liste récapitulative des espèces de Cératopogonidés recensées sur le littoral continental en 2001	60
VI- Récapitulatif du nombre de sérologies effectuées au titre de la convention	62
VII- Récapitulatif des missions effectuées au titre de la convention	64

Introduction

A la suite de la progression de la fièvre catarrhale du mouton dans le bassin méditerranéen au cours de l'année 2000 et notamment son arrivée en Corse et en Sardaigne, la vaccination de tous les ovins de Corse à l'aide du vaccin homologué de type 2 a été conduite en Corse au cours de l'hiver 2001 – 2002.

En complément de la vaccination, des opérations de surveillance (sérologique et entomologiques en Corse et sur le continent ont été programmées et confiées par la Direction Générale de l'Alimentation du Ministère de l'Agriculture au Cirad-emvt.

Malgré une couverture vaccinale approchant 80 % des ovins de l'île, des foyers de fièvre catarrhale sont apparus dès le mois de juillet et ont concerné 335 cheptels jusqu'au mois d'octobre.

Ce rapport technique présente l'ensemble des résultats de surveillance sérologique et entomologique en Corse et sur le continent prévus par la convention DGAL-CIRAD 2001 et détaille les activités complémentaires réalisées par le CIRAD à la demande de la DGAL pour faire face à l'évolution de la fièvre catarrhale dans le pays (suspicion de fièvre catarrhale dans le Cantal, enquête écotoxicologique en Corse, enquête sur les causes des échecs vaccinaux en Corse, enquête sérologique sur ovins vaccinés en Corse, programme européen d'éradication).

1. Surveillance de la fièvre catarrhale en Corse

1.1. Elevages sentinelles

1.1.1. Objectifs

Suite à la vaccination des ovins au cours de l'hiver 2000-2001, l'objectif de la mise en place d'un réseau d'élevages sentinelles en Corse était de pouvoir mettre en évidence une circulation virale dans l'éventualité d'une absence de signes cliniques sur les ovins.

Des critères de choix de ces élevages sentinelles ont donc été déterminés (géographiques, accessibilité, pratiques d'élevage, volontariat) et un protocole de prélèvement a été proposé (prélèvement sanguin mensuel sur tous les animaux négatifs des prélèvements précédents).

1.1.2. Activités menées

Des difficultés sont apparues dès la phase de choix des élevages. Par la voix des groupements de défense sanitaire, les éleveurs ont en effet revendiqué une indemnisation pour la réalisation de ce travail dans les élevages. Les services vétérinaires départementaux ont consenti une suppression des frais de prophylaxie pour les éleveurs acceptant de participer mais aucune indemnisation financière.

La seconde difficulté apparue était d'ordre technique, le protocole proposé, bien qu'accepté localement en première instance, était trop lourd pour être supporté par les élevages bovins dans le système d'élevage corse (peu de moyens de contention).

Certains élevages ont cependant consenti à participer à ce travail. Cependant, le redémarrage de l'épizootie en juillet 2001 dans l'ensemble de l'île a apporté une preuve

manifeste de la circulation virale ce qui a rendu caduque la nécessité de renforcement des élevages sentinelles.

Les résultats obtenus dans les 4 élevages suivis sont les suivants :

Elevage n°1, commune de Propriano (Corse du Sud)

Deux séries de prélèvements ont été réalisées les 26/09/01 et 22/10/01
Les résultats sérologiques sont inscrits dans le tableau I.

Tableau I : Résultats sérologiques de l'élevage sentinelle n°1, Propriano

Résultats du prélèvement du 26/09/01	Résultats du prélèvement du 22/10/01	Nombre d'animaux
+	+	29
+	NP	44
NP	+	17

NP = "Non prélevé"

Tous les prélèvements étant positifs déjà au 26 septembre 2001, aucune conclusion ne peut être tirée de ces résultats. On remarquera cependant que le plus fort de l'épizootie ayant été en juillet et août, il n'est pas surprenant que tous les animaux soient positifs fin septembre.

Elevage n°2, commune de Porto-Vecchio (Corse du Sud)

Deux séries de prélèvements ont été réalisées les 24/07/01 et 12/10/01
Les résultats sérologiques sont inscrits dans le tableau II.

Tableau II : Résultats sérologiques de l'élevage sentinelle n°2, Porto-Vecchio

Résultats du prélèvement du 24/07/01	Résultats du prélèvement du 12/10/01	Nombre d'animaux
+	+	32
-	+	3
-	NP	4
+	NP	36
NP	+	45

NP = "Non prélevé"

Seuls 7 animaux sur 75 étaient négatifs lors du premier prélèvement. Les animaux négatifs qui ont pu être prélevés en octobre (3) sont devenus positifs, objectivant ainsi la circulation virale. On note que tous les nouveaux animaux prélevés en octobre sont également tous positifs ce qui permet de penser que la prévalence du troupeau approche alors les 100 %.

Elevage n°3, commune de Sartène (Corse du Sud)

Deux séries de prélèvements ont été réalisées les 02/08/01 et 02/10/01
Les résultats sérologiques sont inscrits dans le tableau III.

Tableau III : Résultats sérologiques de l'élevage sentinelle n°3, Sartène

Résultats du prélèvement du 02/08/01	Résultats du prélèvement du 02/10/01	Nombre d'animaux
-	+	4
-	NP	2
+	NP	68

NP = "Non prélevé"

Seuls 6 animaux sur 75 étaient négatifs lors du premier prélèvement. Les animaux négatifs qui ont pu être prélevés en octobre (4) sont devenus positifs, objectivant ainsi la circulation virale. On note que la prévalence à l'intérieur du troupeau était déjà très élevée début août (68 animaux sur 75).

Elevage n°4, commune de Lucciana (Haute Corse)

Trois séries de prélèvements ont été réalisées les 31/07/01, 10/09/01 et 1/10/01
Les résultats sérologiques sont inscrits dans le tableau IV.

Tableau IV : Résultats sérologiques de l'élevage sentinelle n°4, Lucciana

Résultats du prélèvement du 31/07/01	Résultats du prélèvement du 10/09/01	Résultats du prélèvement du 01/10/01	Nombre d'animaux
-	+	+	6
-	-	+	10
-	-	-	32
-	NP	NP	5
NP	-	NP	3
NP	NP	-	23
NP	NP	+	6
NP	+	+	1

NP = "Non prélevé"

Dans cet élevage, sur 56 animaux prélevés le 31 juillet, tous négatifs, 16 sont devenus positifs dans les deux mois qui ont suivi objectivant ainsi une circulation virale.
Il faut noter que cet élevage, localisé au nord de la plaine Orientale (Haute Corse) est resté faiblement atteint par l'infection (32 animaux restés négatifs de juillet à début octobre).

Le bilan que l'on peut tirer de ces quatre troupeaux sentinelles est :

- la confirmation d'une très forte prévalence sérologique dans les cheptels de Corse du Sud qui n'ont pas ou très peu d'animaux négatifs au cours de l'été. ce constat corrobore

les analyses sérologiques de 2000 qui montraient déjà une plus forte prévalence en Corse du Sud.

- La confirmation de la circulation virale chez les bovins entre juillet et octobre 2001. Circulation déjà rendue évidente par les manifestations cliniques sur les ovins.
- La difficulté de respecter un protocole régulier de prélèvements sérologiques sur des cheptels de bovins en Corse.

1.1.3. Perspectives

Le renouvellement de la vaccination et un hiver 2001-2002 plus rigoureux peuvent permettre à nouveau d'envisager une absence de signes cliniques de la maladie en 2002 sur les ovins et rend donc nécessaire la mise en évidence d'une circulation virale dans l'île pour statuer sur les mesures de prophylaxie à mettre en œuvre.

Pour cette raison un échantillon représentatif de 141 élevages bovins a été tiré au sort au cours de l'hiver 2001/2002 et soumis à sérologie. Les animaux négatifs de ces élevages seront prélevés une nouvelle fois fin août 2002 et au cours de l'hiver 2002/2003 pour mettre en évidence une éventuelle circulation virale. On parlera alors plutôt "d'animaux témoins" que d'élevages sentinelles.

A cet échantillon pourront être ajoutés de jeunes animaux nés dans l'année.

A ce jour, 2773 prélèvements (2227 bovins et 546 caprins) ont été analysés au Cirad dans le cadre de cette enquête (61 élevages). 61 % des bovins et 85 % des caprins sont positifs à la sérologie fièvre catarrhale du mouton.

1.2. Enquête entomologique en Corse

1.2.1. Protocoles

Deux techniciens des services vétérinaires de Corse ont été formés par J.C. Delécolle de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg

- à la capture, à l'aide de pièges lumineux, des principaux culicoides hématophages principaux présents sur l'île (identifiés en 2000);
- à la récupération du matériel biologique, son conditionnement et son envoi pour tri et identification à l'EID Méditerranée.

Une première formation a été effectuée en juin 2001 en Corse et a concerné tous les aspects pratiques des techniques de piégeage.

Une seconde formation a été effectuée en février 2002 à l'EID Méditerranée et a concerné le pré-tri du matériel biologique collecté par les pièges lumineux.

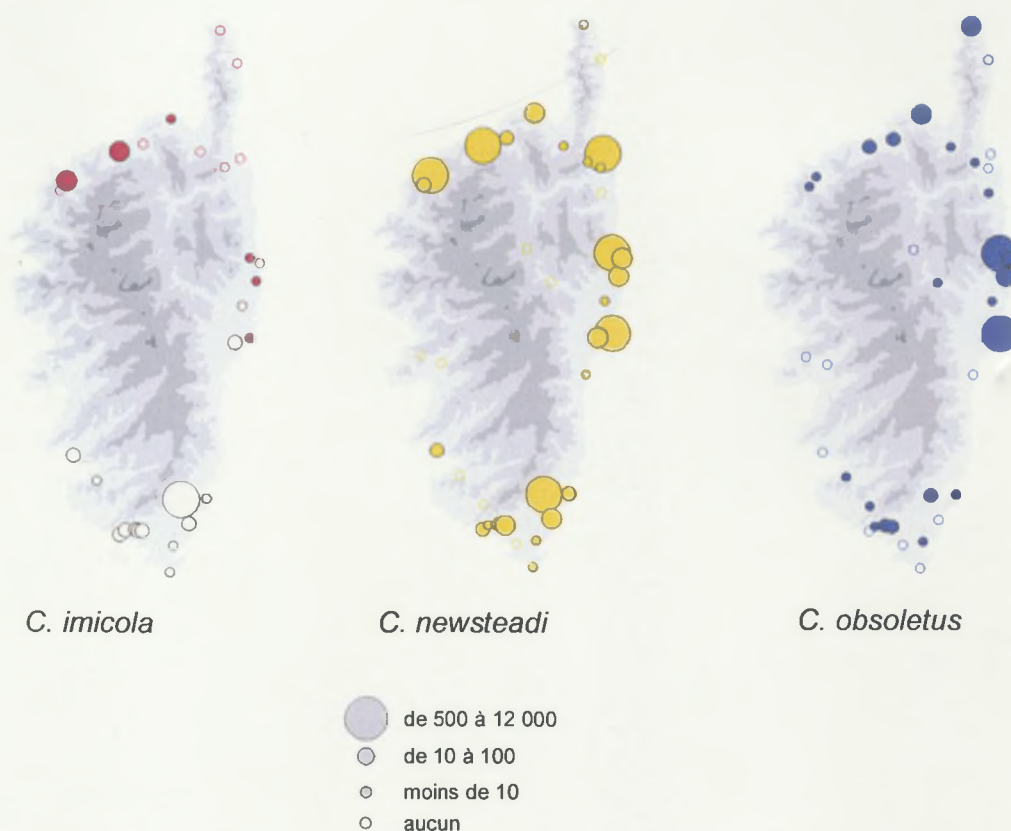
Le matériel de capture (pièges lumineux) a été fabriqué en Corse dans les ateliers du pénitencier de Casabianda (Haute Corse). Cependant, des problèmes techniques liés à la disponibilité de pièces détachées n'ont permis d'obtenir qu'un nombre limité de pièges au cours de l'année 2001, l'ensemble de la commande n'ayant pu être livrée qu'en octobre.

Les piégeages ont donc été réalisés au cours de la formation effectuée en Corse (juin) puis par les techniciens des services vétérinaires (juillet à octobre) avec un nombre restreint de pièges.

Les insectes collectés par ces piégeages ont été triés et identifiés par l'Université de Strasbourg et l'EID Méditerranée.

1.2.2. Résultats

Figure I : répartition des principales espèces de *Culicoides* capturées en Corse en 2001



Les captures effectuées en 2001 ont permis de mettre en évidence une activité importante de *Culicoides imicola* dès le mois de juin. Conjugée à la persistance de la circulation virale, l'abondance du vecteur a favorisé une reprise précoce des foyers dès le mois de juillet.

Le détail des résultats des piégeages figure en annexes I et II.

1.2.3. Perspectives

L'ensemble des conditions techniques est désormais réuni pour l'entretien d'un réseau de pièges sentinelles sur l'ensemble de l'île.

Les protocoles ont été définis en novembre 2001, les personnes formées et équipées en conséquence et les opérations de surveillance ont pu débuter en mars 2002.

Le dispositif repose sur un réseau de 12 points sentinelles répartis dans toute la Corse dans lesquels un piège est placé tous les mois.

Cette régularité des piégeages permettra de suivre l'évolution des populations de *Culicoides* et plus particulièrement de *C. imicola* afin de mesurer les effets de l'hiver sur la dynamique des populations et être alerté précocement des zones et périodes de forte abondance.

1.3. Autres activités de surveillance et d'expertise

1.3.1. Mission d'investigation des causes d'échecs vaccinaux en Corse

Des foyers de fièvre catarrhale du mouton ont refait leur apparition dans les deux départements de Corse en juillet 2001. Leur étude précise a montré un profil hétérogène des élevages atteints. Si un grand nombre d'élevages touchés en 2001 n'ont que très peu d'animaux vaccinés malades ou morts, on note cependant un nombre non négligeable de cheptels où de nombreux d'animaux vaccinés sont touchés par la maladie et meurent.

Afin de trouver des explications à l'évolution atypique de la fièvre catarrhale dans un certain nombre d'élevages vaccinés, la DGAL a mandaté le CIRAD-EMVT pour organiser une mission commune CIRAD / AFSSA chargée de répondre à cette question et de proposer des axes de surveillance et de suivi de l'épizootie de 2001 et des activités de contrôle en 2001 et 2002¹.

1.3.2.1. Objectifs de la mission

- ✓ Identifier les causes de l'apparent échec vaccinal constaté dans des élevages de Corse du Sud et de Haute Corse ;
- ✓ Proposer des activités de surveillance et de suivi de l'épizootie et plus particulièrement :
 - Proposer une grille de suivi épidémio-clinique pour la détection et le suivi des élevages « atypiques » ;
 - Elaborer les protocoles d'enquête et de suivi destinés à compléter les données pour l'explication de la situation et la gestion de l'épizootie.

Les causes principales sur lesquelles ont été basées les hypothèses de travail sont :

- la circulation d'un nouveau type viral ;
- la qualité du vaccin au moment de son injection ;
- la qualité de la mise en œuvre de la vaccination ;
- l'état des animaux au moment de l'injection ;
- l'état des animaux au moment du passage de la maladie.

1.3.2.2. Investigation des hypothèses

- Autre type viral

Aucun élément ne permettait lors de cette mission de suspecter la circulation d'un autre type viral dans les élevages non conformes identifiés. En effet, même si les élevages visités montrent une atteinte parfois importante des animaux vaccinés (au delà de 10% de morbidité et de mortalité), les animaux non vaccinés sont généralement encore plus fortement touchés et une majorité d'éleveurs interrogés signalent d'eux-mêmes que la vaccination a permis de réduire les pertes. De plus, tous les isolements de virus effectués alors par l'AFSSA (et depuis) ont confirmé la seule implication du virus bluetongue de type 2.

- Qualité du vaccin au moment de l'injection

Il est très difficile, *a posteriori*, de juger de la qualité de conservation du vaccin au moment de son utilisation. Cependant, s'agissant d'un vaccin vivant, l'utilisation doit en être faite dans les deux heures après reconstitution en évitant l'exposition à la chaleur et au soleil. Les informations du fabricant étant incomplètes sur ce point et les vétérinaires sanitaires ne

¹ HENDRIKX P., GOURREAU J.M., CAUFOR P., Epizootie de fièvre catarrhale en Corse Rapport de mission. CIRAD-EMVT. Septembre 2001.

disposant pas de cette limite à la durée d'utilisation après reconstitution, il est probable qu'une déficience de la protection conférée par la vaccination puisse être imputée à une conservation trop longue du vaccin après reconstitution.

- Qualité de mise en œuvre de la vaccination

La majorité des éleveurs a signalé une mise en œuvre de la vaccination dans de bonnes conditions (contention des animaux, temps consacré à l'acte vaccinal). Il n'y a donc pas de raison particulière pour expliquer une forte proportion d'échecs de vaccination par l'acte lui-même, même si la vaccination contre la fièvre catarrhale du mouton était la première vaccination de masse réalisée par les vétérinaires praticiens sur les ovins de l'île.

- Etat d'entretien des animaux

Les animaux vaccinés de janvier à avril étaient selon les dires des éleveurs et vétérinaires sanitaires en condition d'entretien satisfaisant. Cette hypothèse serait donc à écarter pour expliquer une absence de protection des animaux vaccinés.

La majorité des élevages visités au cours de cette mission présentait des animaux en état d'entretien satisfaisant (si l'on exclut les animaux malades logiquement amaigris). Cette situation est liée à une disponibilité en fourrage satisfaisante et souvent à la distribution d'alimentation complémentaire (fourrage, complément).

1.3.2.3. Recommandations

La mise en place de plusieurs activités est recommandée au cours de cette mission.

- Mise en place d'une détection et d'un suivi des cheptels à problèmes

La détection des élevages à problèmes est une priorité pour pouvoir se donner les moyens de mettre en évidence la circulation d'un nouveau type viral et pour pouvoir apporter un appui à l'éleveur en difficulté face à une situation difficile à vivre et à expliquer.

Ces visites sont réalisées par le vétérinaire praticien et formalisées par des fiches de suivi.

- Surveillance de l'apparition de nouveaux types viraux

Le typage des souches isolées doit être ciblé en priorité sur les élevages dont une forte proportion d'animaux vaccinés sont malades et meurent. Pour cela, il faut se donner les moyens de mettre en évidence précocement ces élevages atypiques et d'obtenir des prélèvements de bonne qualité sur des animaux vaccinés en phase de virémie (début de manifestation clinique). Une procédure pour répondre à cet objectif a été mise en place au cours de la mission.

- Enquête de prévalence sérologique sur les troupeaux vaccinés en 2001

L'objectif de cette enquête est d'estimer la prévalence immunitaire des troupeaux vaccinés de janvier à avril 2001 et qui se sont soustraits à la pression virale responsable des foyers identifiés en juillet et août 2001 (transhumance en montagne). Les grandes lignes du protocole et de l'échantillonnage de cette enquête ont été réalisées au cours de cette mission. Les résultats sont reportés dans le chapitre 1.3.3. du présent rapport.

- Renforcement et suivi de la vaccination en 2001 - 2002

Les constats effectués dans les élevages à problèmes ne peuvent pas remettre en cause le principe de la vaccination qu'il convient de reconduire de manière générale au cours de l'hiver 2001 – 2002 aussi bien sur les animaux déjà vaccinés que ceux ne l'ayant jamais été.

Des mesures complémentaires d'appui et de suivi sont proposées :

- Contrôle de la qualité du vaccin
- Contrôle sérologique post vaccinal
- Contrôle systématique des réactions post-vaccinales
- Rédaction d'une fiche d'information sur la vaccination à destination des éleveurs

- Enquête cas – témoin sur l'avenir des animaux malades guéris

La question de l'avenir économique des animaux guéris est posée avec beaucoup d'acuité. Une enquête cas – témoin est proposée pour être menée dans des élevages atteints par la maladie. Les cas seraient choisis parmi les animaux atteints et guéris et seraient appariés à des animaux du même troupeau qui n'ont pas présenté de signes cliniques en 2000 ou 2001. Un suivi des performances permettrait ainsi d'estimer l'impact économique de la fièvre catarrhale sur la production des animaux guéris.

1.3.2.4. Conclusion

On retient, parmi les causes d'échec vaccinal les plus probables la durée d'utilisation du vaccin après reconstitution. Cette cause peut être associée à d'autres facteurs qui ont pu également jouer un rôle tels que l'administration du vaccin et l'état général des animaux au moment de la vaccination et de la maladie.

Des mesures de suivi complémentaire et de surveillance sont proposées pour compléter cette première étude.

1.3.2. Mission d'écotoxicologie pour la lutte contre *C. imicola* en Corse

En raison de la réapparition de la fièvre catarrhale du mouton en Corse en 2001 et suite à la demande des professionnels d'envisager une lutte antivectorielle dans l'île, une mission d'évaluation de la faisabilité et de l'impact d'une lutte insecticide sur les habitats de *Culicoides imicola* en Corse a été menée en Corse du 4 au 7 septembre 2001 en mobilisant le partenariat de l'EID Méditerranée, de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg et de l'INRA².

1.3.2.1. Objectifs de la mission

La mission a été réalisée pour évaluer la **faisabilité** et estimer les **effets indésirables** d'une lutte insecticide dans les habitats de *Culicoides imicola*. Elle complète un dispositif de lutte antivectorielle déjà en place appliquée aux animaux (formulation pour-on de deltaméthrine) et aux bâtiments d'élevage.

1.3.2.2. Facteurs écologiques influençant la lutte

- les gîtes larvaires connus de *C. imicola* sont essentiellement dans les zones d'élevage. Au sein de ces paysages, ils sont dispersés sur les pâtures. Une méthode larvicide devrait être alors appliquée sur des zones très vastes.
- Les produits larvicides utilisés à des doses admissibles ont peu de chance d'atteindre leur cible en raison de la nature même du biotope (bouses et crottins dont la surface est desséchée et peu perméable) et de sa répartition. Les méthodes et produits utilisés pour le traitement des fumiers ne semblent par ailleurs pas adaptés à une utilisation de pleins champs sur des surfaces considérables.
- D'autres biotopes larvaires pourraient exister, qui ne sont pas décrits dans la littérature.

² De la ROCQUE S., BABINOT M., DELECOLLE J.C., RIVIERE J.L., Evaluation de la faisabilité et de l'impact d'une lutte insecticide sur les habitats de *Culicoides imicola* en Corse Rapport de mission réalisée dans le cadre de la lutte contre la fièvre catarrhale du mouton CIRAD-EMVT. Septembre 2001.

- Les adultes sont capables de se disperser sur des surfaces très vastes. Au sein d'un élevage, ils peuvent activement se déplacer pour assurer leur repas sanguin, aux heures clémentes de la journée (activité crépusculaire et nocturne). Lorsque les températures sont trop élevées, les adultes se réfugient vraisemblablement dans des lieux de repos humides et ombragés, lieux qui pourraient être ciblés lors d'une lutte contre les adultes. L'hypothèse de ces lieux de repos n'a pas été démontrée, mais correspond à une donnée écologique assez classique en entomologie.
- *Culicoides imicola* est essentiellement exophile (rentre peu dans les bâtiments). La rentrée des troupeaux en bergeries le soir constitue une méthode complémentaire de prévention à ne pas négliger, lorsqu'elle est réalisable. Le traitement des bâtiments renforcera cette protection.
- La fertilité de l'insecte est telle qu'il est difficile d'imaginer un impact sérieux sur sa population avec un traitement insecticide sur les moutons. Ce d'autant que *C. imicola* se nourrit plus volontiers sur les bovins, qu'il n'est pas prévu de traiter.
- On estime généralement que la transmission du virus de la fièvre catarrhale se réalise lorsque les populations de vecteurs sont abondantes, donc après plusieurs générations, ce qui explique l'apparition des épidémies généralement en fin d'été. Ceci implique que la lutte pourrait se dérouler
 - soit en début de saison estivale, pour cibler les populations sortant de diapause ou de premières générations. La méconnaissance des gîtes larvaires risque de rendre cette tentative hasardeuse.
 - soit en seconde partie de saison estivale, pour lutter contre la pullulation, sur la base de traitements réguliers toutes les 4 semaines par exemple.

1.3.2.3. Méthodes de lutte envisageables

- X Une stratégie d'**éradication** de *Culicoides imicola* paraît aujourd'hui **inenvisable**. L'insecte est en effet trop prolifique et largement dispersé, et les biotopes larvaires trop disséminés. La lutte insecticide ne peut être perçue que par le **contrôle** des **pullulations** (traitement aux périodes adéquates) et éventuellement l'**évitement** des ovins (conduite d'élevage et produits répulsifs à tester).
- X Compte tenu de ce qui a été dit plus haut, et dans l'état actuel des connaissances, le **stade adulte** semble plus accessible pour une lutte insecticide dans le milieu.
- X On ne peut pas traiter l'intégralité du territoire, sans effets désastreux sur l'environnement. Les interventions raisonnées contre le vecteur dans son milieu doivent être **ciblées** dans le temps et dans l'espace.

La lutte doit être organisée autour des **élevages**. Ceci suppose une connaissance de leur **répartition**, cette information précise reste encore à acquérir de manière exhaustive.

La cartographie écologique des populations larvaires et adultes de *Culicoides imicola* propose une stratification de l'espace intégrant les besoins de l'espèce à ces deux stades de développement. En l'état actuel des connaissances sur l'écologie de l'insecte, une première typologie retenue, utilisant la végétation comme indicateur, répertorie les principaux paysages constituant l'environnement des élevages. La mission a permis de déterminer dans cet environnement une douzaine d'unités de milieu plus ou moins favorables à *Culicoides imicola*.

Pour chacune de ces unités, la probabilité de présence d'adultes de *C. imicola* doit être nuancée selon

- la présence de ruminants domestiques et l'abondance de bouses :Pâturage (oui, non), Type de pâturage (ovins, bovins, mixte, etc.)
- l'emplacement de reposoirs (maximum d'abondance de déjections, végétation nitrophile)
- la présence de points d'eau (sources, fossés, abreuvoirs, bas fond humide, etc.)

Cette réalisation cartographique implique des enquêtes au sol, qui nécessiteront du temps. C'est certainement la phase la plus fastidieuse de la lutte. Néanmoins des expériences antérieures pour d'autres insectes ont montré sa faisabilité et sa pertinence.

1.3.2.4. Conclusion

Le contrôle insecticide contre les vecteurs dans leur milieu participe à une approche de lutte intégrée. En référence aux objectifs de la mission, elle est techniquement réalisable, mais suppose, pour limiter les effets indésirables, des précautions extrêmes et une phase de préparation dont la durée et le coût sera en partie proportionnels aux options retenues en matière d'insecticide. On peut estimer aujourd'hui qu'un tel dispositif pourrait demander jusqu'à 75 Euros ou 150 Euros l'hectare traité, dont 15 à 30 Euros pour l'insecticide et l'épandage aérien. Elle devra également être accompagnée d'une bonne campagne de communication car les réticences seront certainement nombreuses (apiculteurs, écologistes...).

Reste que la lutte antivectorielle n'a jamais eu de résultats spectaculaires sur la dynamique épidémiologique de la fièvre catarrhale. Mais elle n'a jamais non plus été aussi ciblée que dans la méthodologie proposée ici.

Cela dit, la nécessité des traitements adulticides en milieu naturel, jamais réalisés jusqu'à présent apparaît ici et pourrait s'imposer de plus en plus souvent dans le cadre des pathologies vectorielles émergentes.

1.3.3. Enquête sérologique sur les troupeaux transhumants vaccinés

L'importance des cas cliniques de fièvre catarrhale du mouton sur des animaux vaccinés pouvant faire suspecter un problème d'immunisation des animaux, une enquête sérologique sur des cheptels transhumants vaccinés a été décidée³.

1.3.3.1. Objectifs de l'enquête

Estimer 7 mois après vaccination le statut sérologique d'animaux soustraits à la pression virale. On choisit pour cela des troupeaux transhumants vaccinés entre février et mars 2001 en postulant qu'aucun vecteur compétent n'est présent aux altitudes de transhumance. Les animaux transhumants non vaccinés de ces troupeaux serviront alors d'animaux témoins.

1.3.3.2. Protocole

Au cours de la mission effectuée en septembre 2001, il a été décidé de mener une enquête dont l'objectif serait de collecter des sérums d'animaux transhumants vaccinés en suivant les principes d'échantillonnage suivant :

- provenance des troupeaux avant transhumance représentative des différentes régions de la Corse
- représentativité entre troupeaux touchés et non touchés par la maladie en 2000
- animaux appartenant à différentes classes d'âge.

³ LE FUR C., EDDERAÏ D. et HENDRIKX P. Fièvre catarrhale du mouton, enquête sérologique post vaccinale sur troupeaux transhumants en Corse en 2001. Rapport Cirad-emvt. Montpellier. Janvier 2002.

Cette enquête a permis de collecter 1677 sérums issus de 13 cheptels. Cet échantillonnage se rapproche des recommandations formulées au départ : Il est réparti sur l'ensemble du territoire et comprend des élevages issus de communes indemnes et de communes infectées en 2000.

Ainsi pour chaque cheptel, des informations ont été recueillies (dates de vaccination, date de retour d'estive, effectifs total et vacciné).

1.3.3.3. Résultats

La représentation de la distribution des populations transhumantes au regard de leur statut sérologique est illustrée sur les figures II et III.

Figure II : Statut sérologique des ovins transhumants vaccinés, Corse 2001 (N=1461)

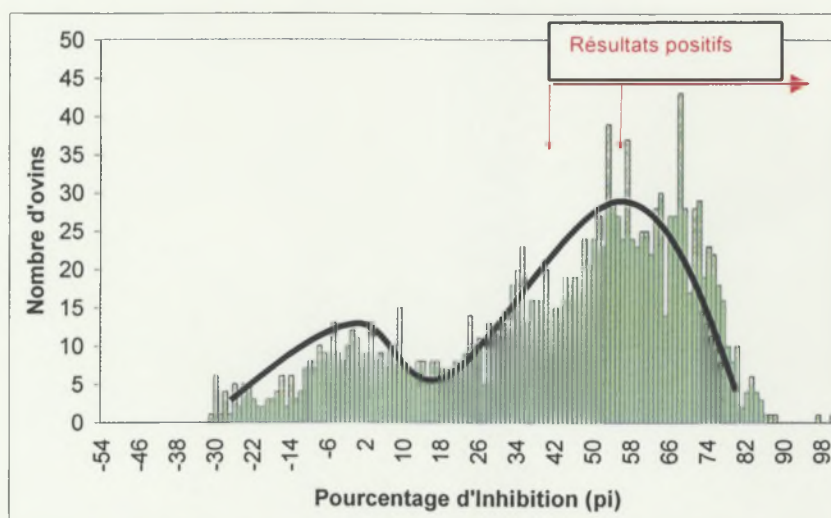
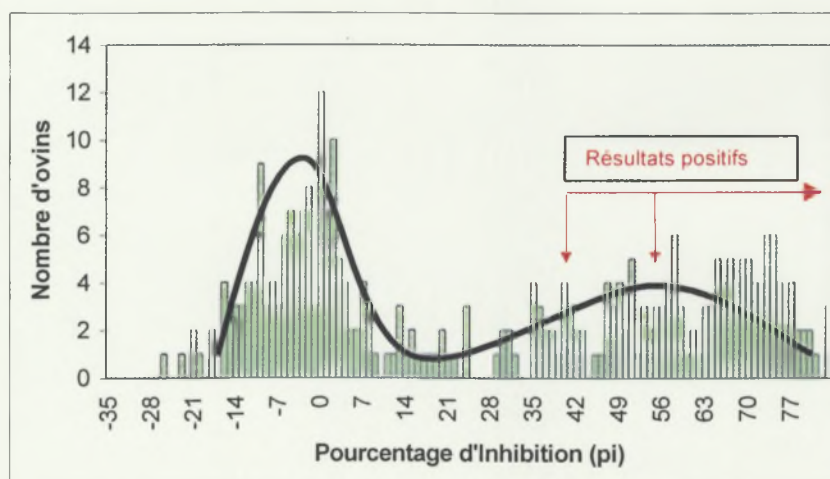


Figure III : Statut sérologique des ovins transhumants non vaccinés, Corse 2001 (N=306)



Ces courbes ont une allure bi-modale et semblent correspondre à deux populations d'ovins : les animaux séronégatifs et les animaux séropositifs.

L'analyse brute des résultats obtenus sur les deux populations est présentée dans le tableau V.

Tableau V : Résultats sérologiques chez les animaux vaccinés et non vaccinés transhumants

	Positifs	Négatifs	Taux de séropositifs	Ecart type
Population transhumante vaccinée (N=1461) (13 cheptels)	905	556	61.94 %	0,0127
Population témoin (transhumants non vaccinés) (N=306) (9 cheptels)	132	174	43.14 %	0,0283

Un test du Khi-deux montre une différence significative entre les deux populations : $\chi^2 = 36.88$ ($p < 0,05$).

Environ 62 % des ovins vaccinés sont séropositifs 7 mois après la vaccination.

Ce taux de séropositivité rassemble :

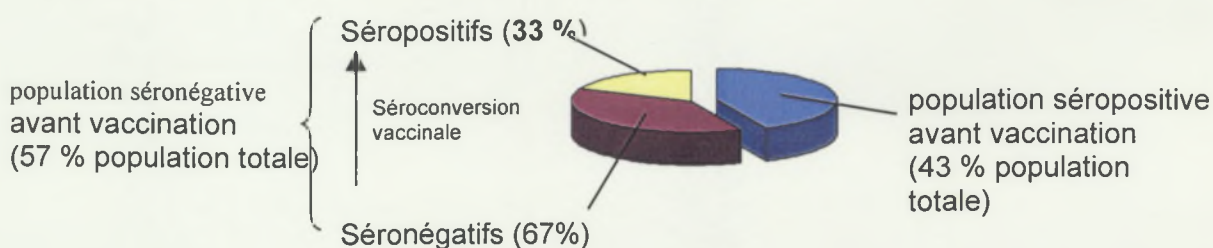
- des animaux déjà positifs avant la vaccination par contact avec le virus au cours de l'épizootie de 2001;
- des animaux négatifs avant la vaccination ayant converti suite à la vaccination.

Les tests sérologiques disponibles ne permettent malheureusement pas d'estimer la répartition entre ces deux populations.

Les animaux non vaccinés de ces mêmes cheptels peuvent nous permettre d'estimer grossièrement cette proportion d'animaux déjà positifs avant la vaccination (43 %).

Si l'on considère que sur les 1461 animaux vaccinés de l'enquête, 43 % (630 individus) sont déjà positifs avant la vaccination, 275 animaux seraient devenus positifs suite à la vaccination (sur 831 animaux estimés négatifs avant vaccination) soit 33 % de séroconversion.

Figure IV : Résultats sérologiques sur les animaux transhumants



Ce taux est nettement inférieur aux résultats obtenus en station par l'AFSSA (100% d'animaux positifs à J28 [avec un $p > 55$]) tout en gardant à l'esprit que ces 33 % ne sont pas obtenus sur un échantillon d'ovins représentatif d'une population générale sérologiquement négative.

L'analyse des taux corrigés d'efficacité vaccinale montre une très grande variabilité des résultats parmi les 13 cheptels étudiés ce qui conduit à mettre en cause non pas la qualité intrinsèque du vaccin mais plutôt l'intervention de facteurs extrinsèques pouvant influencer son efficacité :

- mauvaise conservation entre le lieu de fabrication (Onderstepoort, Afrique du Sud) et le lieu d'utilisation (Corse). Mais le vaccin étant lyophilisé, cela reste peu probable. Les lots utilisés en Corse ont ensuite été utilisés par l'AFSSA avec de bons résultats et des expérimentations italiennes ont permis de montrer qu'il conservait une bonne efficacité même après conservation à température ambiante sous forme lyophilisée.
- délai entre reconstitution et injection supérieur aux recommandations du fabricant (2 à 3 heures). C'est une des hypothèses les plus probables car les vétérinaires ont, semble-t-il, dans un grand nombre de cas, reconstitué le vaccin avant de partir en tournée le matin. Des expérimentations menées par l'AFSSA ont montré une inactivation rapide du vaccin après quelques heures de reconstitution.
- pratique de la vaccination imparfaite (sous-dosage [quantité insuffisante de vaccin face à un effectif], seringue automatique mal rechargée ou bulles d'air, etc.). Cette hypothèse peut expliquer une partie des échecs vaccinaux.
- mauvaise prise vaccinale du fait d'un mauvais état général des individus au moment de la vaccination. Cette explication peut être apportée pour certains élevages mais ne peut constituer une cause générale d'échec vaccinal.

1.3.3.4. Conclusion

Il ressort de l'étude sérologique sur des cheptels transhumants vaccinés une grande variabilité de l'efficacité vaccinale en fonction des cheptels enquêtés. Cette variabilité va dans le sens d'une plus grande efficacité apparente dans les cheptels n'ayant pas ou peu été touchés par l'infection en 2000. D'une manière générale cette efficacité est nettement inférieure à celle qui avait été obtenue en station lors des expérimentations de l'AFSSA. Cette variabilité conduit à ne pas remettre en cause la qualité intrinsèque du vaccin mais plutôt des facteurs externes ayant influé sur son efficacité. Parmi ces facteurs on retiendra en priorité et dans l'ordre d'importance le délai entre la reconstitution du vaccin et son application, des problèmes liés à son application sur le terrain et éventuellement dans certains cas l'état général des animaux au moment de l'injection. Aucune étude n'existant sur la persistance des anticorps dans le temps, il n'est pas possible de statuer sur l'influence de ce point dans les résultats observés.

Les résultats obtenus sur ces cheptels transhumants ne sont pas extrapolables à l'ensemble de la population ovine de l'île, ils permettent cependant de comprendre pourquoi dans certains cheptels un grand nombre d'animaux vaccinés ont été touchés par la maladie et confirment une nouvelle fois que les échecs vaccinaux ne sont pas liés à l'apparition d'un nouveau type viral mais bien à l'absence de protection de certains animaux considérés comme vaccinés.

1.3.4. Analyses sérologiques pour les suspicions de fièvre catarrhale du mouton

189 exploitations ont fait l'objet de prélèvements sérologiques dans le cadre des suspicions de fièvre catarrhale du mouton. Ce sont au total 1289 prélèvements qui se sont révélés positifs dans 940 cas (73 %).

Ces résultats n'ont pas de signification épidémiologique particulière étant entendu qu'en zone d'enzootie, seule la virologie est un élément de diagnostic fiable de la maladie. C'est pour cette raison qu'il a été convenu avec la DGAL de ne plus analyser les demandes de sérologie dans les cas de suspicion sauf demande particulière des services vétérinaires départementaux ou des vétérinaires sanitaires.

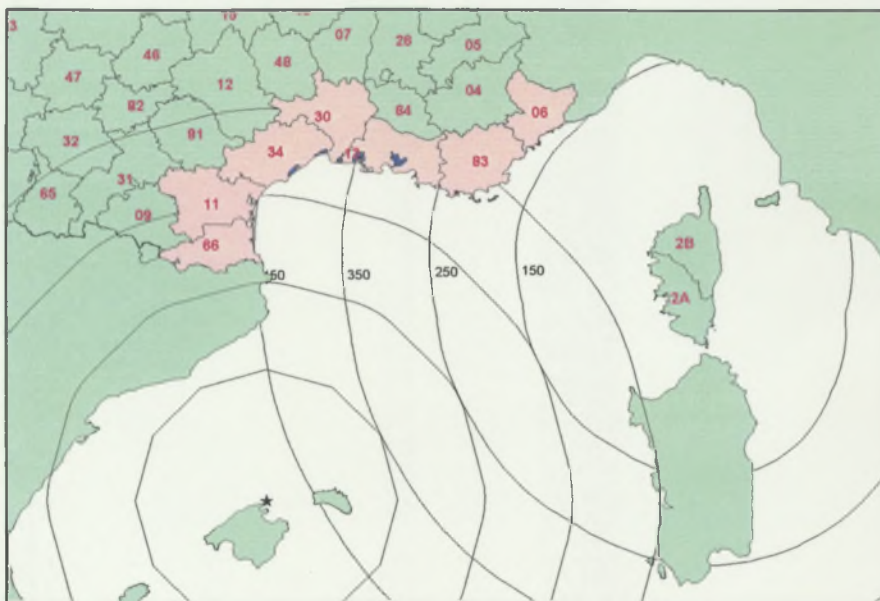
2. Surveillance de la fièvre catarrhale sur le continent

2.1. Surveillance sérologique sur le continent

2.1.1. Objectifs et organisation

Sept départements du littoral méditerranéen sont concernés par le risque d'introduction de la maladie par l'introduction de vecteurs infectés. Ce sont les départements des Alpes Maritimes, du Var et des Bouches du Rhône dans la région PACA et ceux du Gard, de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées Orientales dans la région Languedoc-Roussillon. Le risque peut provenir aussi bien de la Corse que des Iles Baléares.

Figure V : Départements à risque de fièvre catarrhale du mouton sur le littoral continental



Dans chacun de ces départements les zones à risque de circulation du virus de la fièvre catarrhale du mouton ont été identifiées par les services vétérinaires départementaux. Ces zones sont considérées comme étant les territoires humides du littoral ou de l'intérieur des terres, situées à des altitudes inférieures à 600 mètres et occupées par l'élevage.

Pour chaque département a été évalué le nombre de cheptels bovins présents dans ces zones à risque. Ces cheptels sont considérés comme la « population bovine à risque ».

Le nombre de cheptels bovins composant l'échantillon pour analyses sérologiques de recherche d'anticorps de la fièvre catarrhale du mouton a été calculé en se basant sur un seuil de détection d'une prévalence cheptel de 10 %.

Afin d'augmenter la sensibilité de détection de la maladie dans un cheptel entrant dans l'échantillon, tous les animaux du cheptel ont fait l'objet d'une recherche d'anticorps.

La répartition de l'échantillon en fonction des départements dépend donc de l'effectif bovin du département et de l'importance des zones à risque. Par conséquent, il a été plus important dans les trois départements couvrant la zone humide de la Camargue.

Les laboratoires départementaux ont gardé les sérums des prophylaxies bovines depuis le début du mois de décembre 2000 dans les trois départements contribuant le plus fortement à l'échantillon (Hérault, Gard et Bouches du Rhône). La collecte des sérums n'a donc pas nécessité de nouveaux prélèvements en élevage.

2.1.2. Résultats

Tableau VI : Résultats des analyses sérologiques sur des animaux du continent

Département	Nombre de prélèvements	Négatifs	Douteux	Positifs
ALPES MARITIMES	103	103	0	0
AUDE	876	876	0	0
BOUCHES DU RHONE	927	927	0	0
CANTAL	691	690	1	0
GARD	825	821	4	0
HERAULT	434	433	1	0
PYRENEES ORIENTALES	357	357	0	0
TOTAL	4 213	4 207	6	0

Aucun sérum ne s'est révélé positif à l'analyse.

Les 6 sérums douteux ont été analysés plusieurs fois afin de confirmer qu'ils ne pouvaient être considérés positifs.

Figure VI : Communes de l'Aude et des Pyrénées Orientales ayant fait l'objet d'analyses sérologiques de la fièvre catarrhale du mouton en 2001

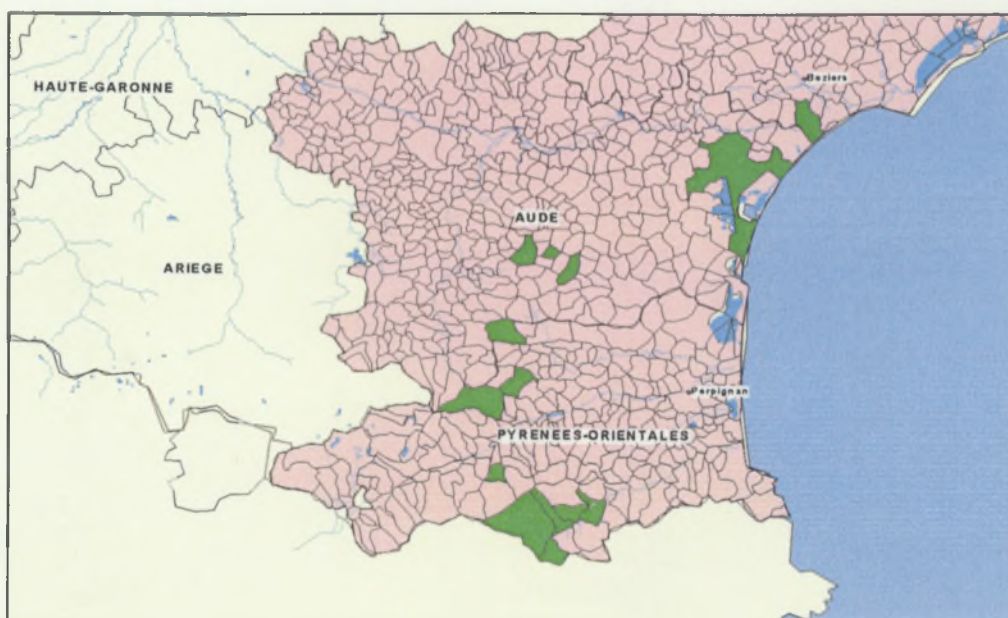


Figure VII : Communes de l'Hérault, du Gard et des Bouches du Rhône ayant fait l'objet d'analyses sérologiques de la fièvre catarrhale du mouton en 2001

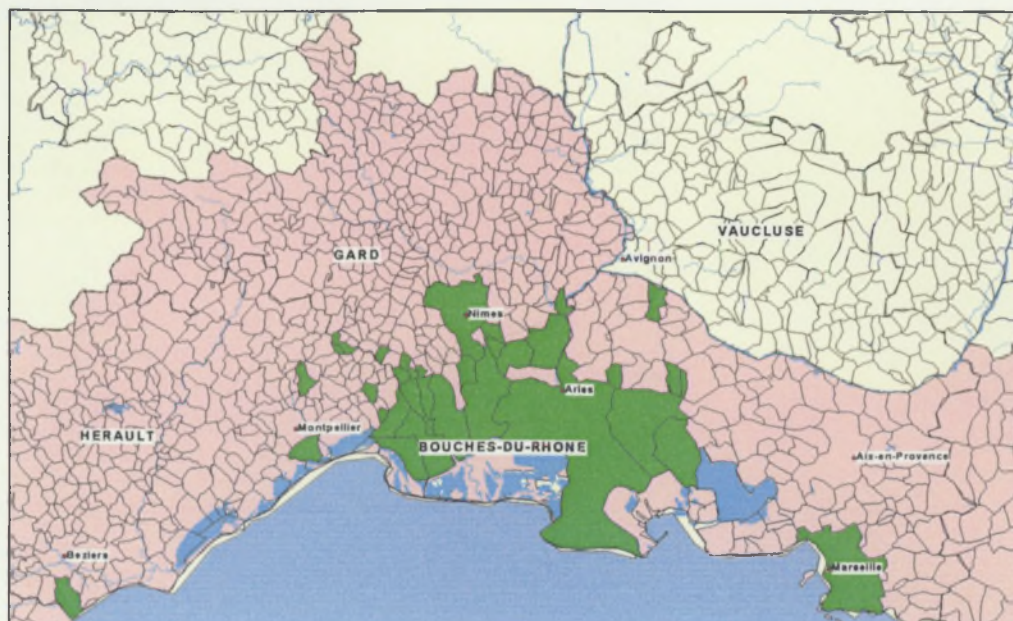


Figure VIII : Communes des Alpes Maritimes ayant fait l'objet d'analyses sérologiques de la fièvre catarrhale du mouton en 2001



Les prélèvements réalisés en 2001 ne permettent pas la mise en évidence d'une circulation virale de la fièvre catarrhale sur le littoral méditerranéen dans les zones considérées comme les plus propices.

2.1.3. Perspectives

Ces premiers résultats obtenus sur le littoral méditerranéen sont à considérer comme un état des lieux réalisé après l'épizootie de 2000 en Corse. Ils ne font donc que renforcer la nécessité de reproduire régulièrement cet état des lieux, ce qui sera fait au cours de l'hiver 2001-2002 sur 148 cheptels des sept départements du littoral et de mettre en place un système d'alerte précoce par l'analyse continue de prélèvements de sérums au cours de l'année 2002 et plus particulièrement de la période estivale et automnale considérées comme plus à risque.

2.2. Surveillance entomologique sur le continent

2.2.1. Objectifs et organisation

Le CIRAD-EMVT a confié la partie concernant l'enquête entomologique sur le continent à l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication du littoral Méditerranéen (E.I.D. Méditerranée), en étroite collaboration avec l'Université Louis Pasteur de Strasbourg (U.L.P. Strasbourg).

Cette étude a consisté :

- à réaliser un inventaire des espèces hématophages du genre *Culicoides* (*Diptera* : *Ceratopogonidae*) sur la côte méditerranéenne française continentale,
- et à participer à l'identification des espèces capturées en Corse.

Le vecteur européen reconnu, *Culicoides imicola*, d'origine tropicale, est signalé depuis de nombreuses années sur tout le continent Africain ainsi que du proche Orient à l'extrême Orient, mais n'a jamais été signalé en France continentale.

D'autres espèces indigènes de *Culicoides* (*C. obsoletus*, *C. newsteadi*,...) dont la capacité vectorielle n'a jamais pu être mise en évidence sont également intéressantes à étudier pour leur rôle épidémiologique potentiel.

Ainsi, l'enquête entomologique avait pour objectif d'évaluer le risque lié à la présence de ces différentes espèces :

- Vérifier l'absence ou la présence du vecteur majeur en France continentale *Culicoides imicola*,
- Réaliser l'inventaire des espèces de *Culicoides* hématophages susceptibles d'assurer le relais dans la transmission du virus de la "bluetongue".

Le matériel de capture utilisé est un piège lumineux UV portable (Cf. Annexe III).

2.2.2. Résultats

Le piégeage lumineux réparti sur 4 séances, a permis de capturer des *Culicoides* dans tous les Départements français du pourtour méditerranéen continental, à savoir d'ouest en est : les Pyrénées Orientales, l'Aude, l'Hérault, le Gard, les Bouches-du-Rhône, le Var et les Alpes-maritimes.

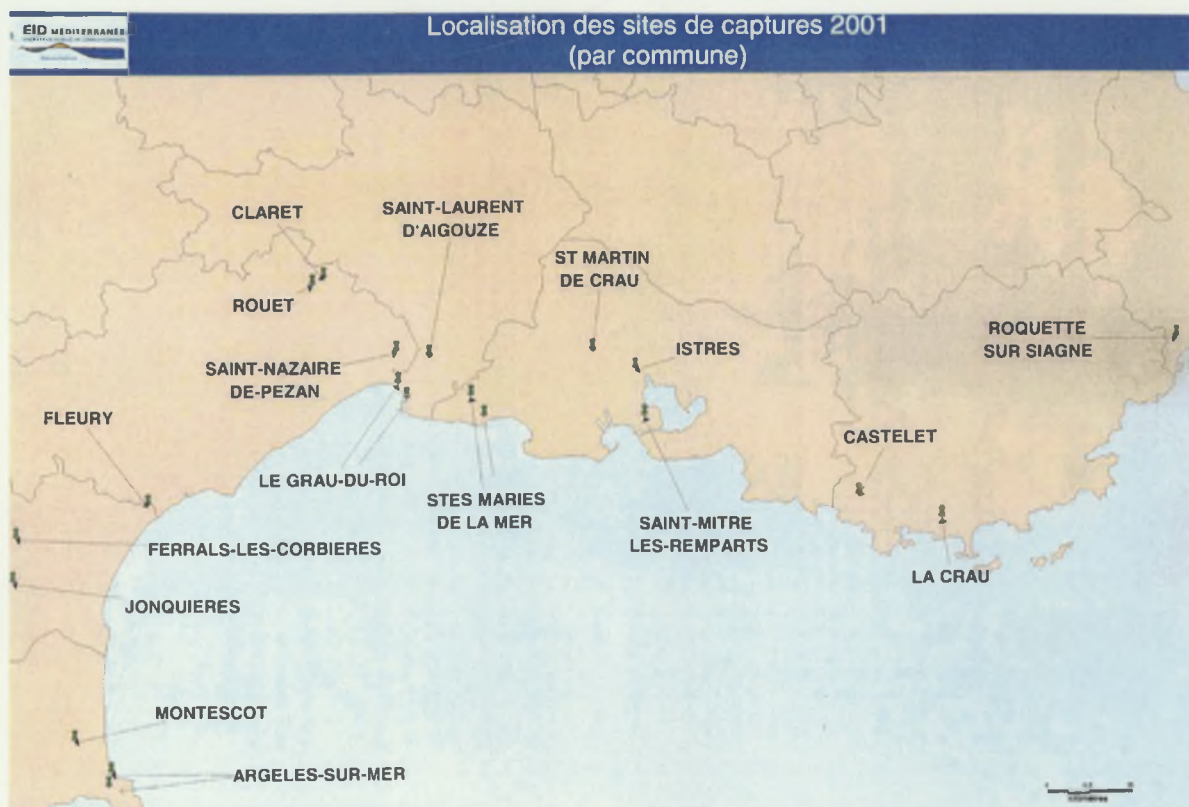
Une vingtaine de sites de captures ont été choisis dans ces 7 Départements (cf. figure IX : localisation des sites de captures 2001 (par commune)), répartis comme suit :

- 3 sites dans les Pyrénées Orientales,
- 3 dans l'Aude,
- 3 dans l'Hérault,
- 3 dans le Gard,

- 5 dans les Bouches-du-Rhône,
- 2 dans le Var,
- et 1 dans les Alpes-maritimes.

Le rythme saisonnier et la distribution des espèces n'ont pas pu être évalués cette année car les pièges lumineux (au nombre de 10) n'ont été réceptionnés qu'au début du mois d'octobre, c'est à dire au terme de l'activité des adultes. Ne disposant dès lors que de 2 pièges, prêtés par l'ULP de Strasbourg, il n'a été possible de réaliser qu'une seule capture à chacun des sites choisis.

Figure IX : Localisation des sites de captures 2001 sur le littoral méditerranéen



L'ULP de Strasbourg a apporté sa compétence à l'EID Méditerranée au travers de formations aux piégeages, aux tris et à l'identification des Cératopogonidés récoltés en mai et juin 2001. Cette formation s'est également effectuée à partir du matériel capturé en Corse en juin 2001.

Au total, **979 individus** appartenant à **24 espèces du genre *Culicoides*** (Diptera : Ceratopogonidae) ont été récoltés et identifiés sur l'ensemble de la zone investiguée.

Dans cette liste des espèces recensées (cf. annexe V), il est important de noter l'**absence de *C. imicola***, vecteur connu de la fièvre catarrhale du mouton dans le bassin méditerranéen (Orsburn, 1994, Erasmus, 1990).

Sur les 22 espèces recensées, 4 présentent un intérêt pour l'épidémiosurveillance :

C. newsteadi : Cette espèce mammophile est connue pour être particulièrement agressive, notamment envers l'homme (cas de nuisance rapportée dans l'Aude le 3 octobre 2001). Celle-ci représente l'espèce halophile par excellence (synonymie avec *C. halophilus* Kieffer,

1924 (in Boorman, 1974)). Largement répandue en Europe, elle est abondante en Corse et sur le littoral méditerranéen français continental (cf. carte : Effectifs des principaux *Culicoides* hématophages capturés en 2001, page 22). Elle peut même se retrouver à l'intérieur du continent dans des zones halophiles. Son agressivité, sa très vaste distribution géographique et son abondance en font l'un des principaux vecteurs potentiels de la bluetongue à surveiller.

C. obsoletus : c'est une espèce également mammophile mais dont la biologie est encore très mal connue (de même que celle de *C. scoticus*, espèce qui lui est très proche). Sa répartition géographique est large. Cependant, elle se retrouverait plutôt localisée autour des zones d'élevages. De plus, *C. obsoletus*, comme *C. imicola*, est soupçonnée d'occuper un biotope larvaire constitué par les excréments de divers animaux.

C. obsoletus est suspecté d'être responsable de l'épizootie de fièvre catarrhale survenu en Bulgarie en 1999.

C. pulicaris, comme *C. punctatus*, sont des espèces essentiellement mammophiles. Cependant, les données sur l'éthologie de ces deux dernières espèces sont encore lacunaires. Dans l'attente d'études complémentaires sur leurs préférences trophiques, elles restent donc intéressantes à surveiller.

Ainsi, quatre **espèces hématophages sont particulièrement intéressantes dans cette problématique d'épidémiosurveillance, à savoir : *Culicoides newsteadi*, *C. obsoletus*, *C. pulicaris* et *C. punctatus***. Les résultats des différentes captures pour ces espèces sont présentés ci-dessous (cf. Tableau VII) :

Tableau VII : Effectifs et totaux des 4 principales espèces hématophages capturées sur le littoral méditerranéen continental français

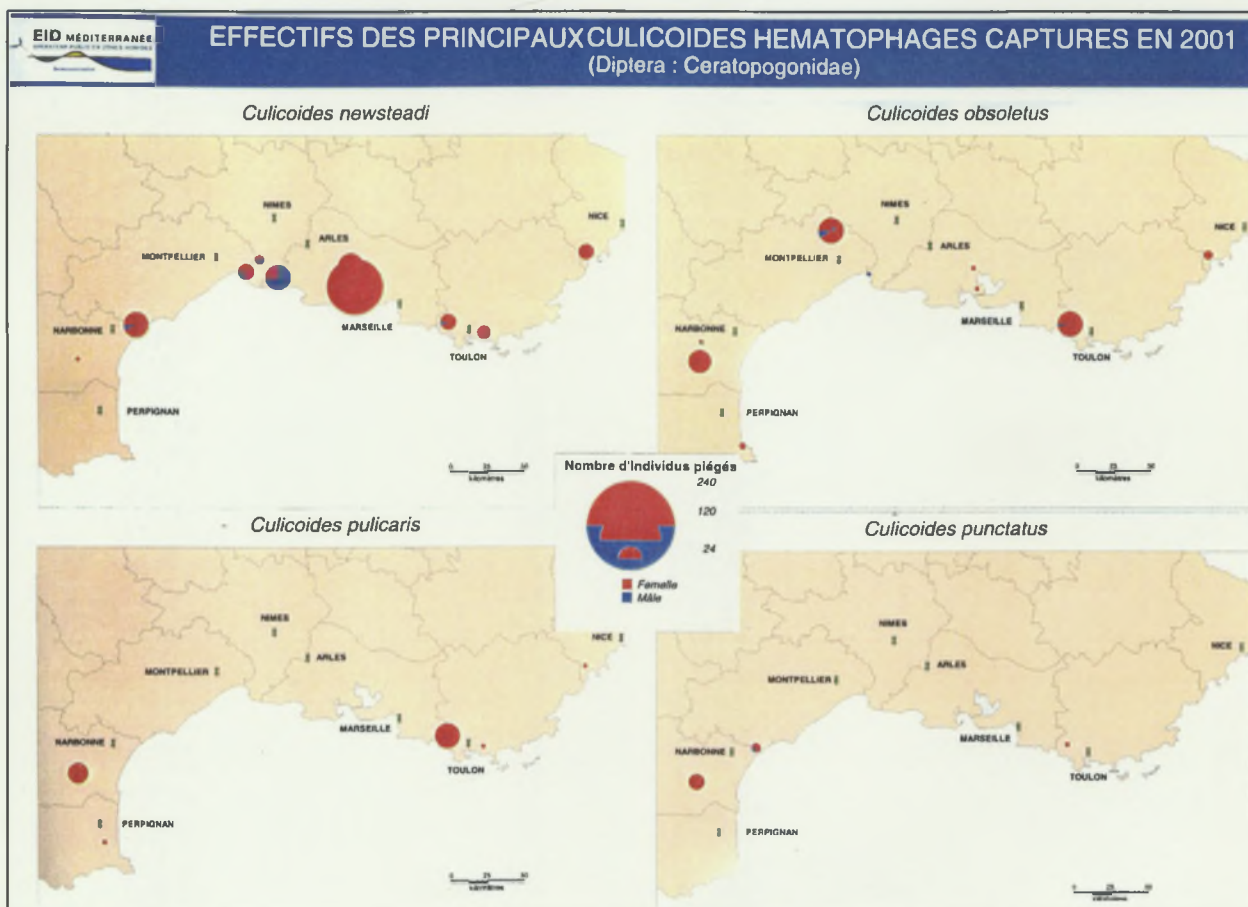
Département s	Especies		<i>C. newsteadi</i>		<i>C. obsoletus</i>		<i>C. pulicaris</i>		<i>C. punctatus</i>		Total / département
	Femelle s	Mâle s	Femelle s	Mâle s	Femelle s	Mâle s	Femelle s	Mâle s	Femelle s	Mâle s	
Pyrénées-orientales 3 sites – juin 01	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	4
Aude 3 sites – juin 01	29	2	25	1	21	0	17	1	17	1	96
Hérault 3 sites - mai 01	0	0	31	4	0	0	0	0	0	0	35
Gard 3 sites – mai 01	14	6	0	1	0	0	0	0	0	0	21
Bouches-du-rhône 5 sites – mai et juillet 01	148	22	3	0	0	0	0	0	0	0	173
Var 2 sites – octobre 01	22	1	30	1	28	0	1	0	1	0	83
Alpes-maritimes 1 site – octobre 01	12	0	4	0	1	0	0	0	0	0	17
Total / espèce	256		103		51		19				429*

* soit 44 % d'espèces hématophages importantes sur un total de 979 individus.

Ces résultats doivent cependant être nuancés. En effet, l'absence de *C. newsteadi* dans les Pyrénées-Orientales peut s'expliquer par les mauvaises conditions météorologiques lors des piégeages : vent fort et nuit pluvieuse n'ont permis de capturer que 4 individus du genre *Culicoides* dans ce département.

D'autre part, il est intéressant de noter la présence d'une nouvelle espèce pour la faune française, décrite en Algérie : *Culicoides sahariensis* Kieffer, 1923. Elle est signalée dans les pays : du Magrheb, en Egypte, en Arabie Saoudite, en Israël, en Iran, en Irak, en Azerbaïdjan, au Tadjikistan, au Turkmenistan, en Ouzbékistan, à Chypre, en Italie et en Espagne.

Figure X : Effectifs des principaux *Culicoides* hématophages capturés sur le continent en 2001



2.2.3. Perspectives

L'absence de mise en évidence de *C. imicola* est rassurante pour les risques d'introduction et d'implantation de la fièvre catarrhale du mouton mais doit conduire à redoubler de vigilance et mettre en place les dispositifs permettant de détecter l'arrivée de *C. imicola* sur le continent français.

Un réseau de piégeages sentinelles d'une vingtaine de sites sera mis en place la saison prochaine. La zone d'action de ce réseau doit couvrir les 7 départements précités du littoral méditerranéen français. Ces sites doivent être visités à fréquence mensuelle d'avril à octobre 2002. Cette période englobe la totalité des cycles imaginaires des *Culicoides*. Ces investigations apporteront d'importantes indications sur la dynamique des populations, très utiles pour l'élaboration de la stratégie de lutte anti-vectorielle.

2.3. Intervention en situation de suspicion : Cantal

Des signes cliniques évocateurs de la fièvre catarrhale du mouton sont apparus entre le 1^{er} et le 8 août 2001 dans un élevage de la commune de Chaliers dans le Cantal. Le Cirad-emvt a été sollicité le 20 août 2001 par la DGAL pour la réalisation des analyses sérologiques et l'organisation d'une mission d'investigation entomologique et épidémiologique dans le foyer suspecté de fièvre catarrhale du mouton. Cette mission a été réalisée du 22 au 24 août 2001 avec la mobilisation de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg et l'EID Méditerranée⁴.

2.3.1. Objectifs de l'intervention

- réalisation d'une enquête entomologique pour estimer les risques de présence et éventuellement de diffusion du virus de la fièvre catarrhale du mouton et apprécier la probabilité de l'origine vectorielle de la maladie constatée ;
- compléter les données épidémiologiques et cliniques disponibles pour préciser le diagnostic de la maladie.

2.3.2. Les analyses de laboratoire

Les résultats des analyses de laboratoire effectuées par le CIRAD ont donné les résultats suivants :

- ✓ Sérums de 55 bovins + 11 brebis guéries de l'exploitation touchée + 4 génisses de l'exploitation voisine prélevés le 14 août : IDG fièvre catarrhale du mouton négative à l'AFSSA. Elisa compétition fièvre catarrhale du mouton négative au Cirad (Test diagnostic spécifique de groupe).
- ✓ Sérums de 55 bovins + 112 ovins (dont les animaux guéris) de l'exploitation touchée prélevés le 22 août : Elisa compétition fièvre catarrhale du mouton négative au Cirad (Test diagnostic spécifique de groupe).
- ✓ 340 sérums d'exploitations environnantes de Chaliers prélevés les 23 et 24 août : Elisa compétition fièvre catarrhale du mouton négative au Cirad (Test diagnostic spécifique de groupe).

2.3.3. L'enquête entomologique

L'ensemble des pièges lumineux posés montre l'absence de *Culicoides imicola*.

La plupart des espèces de *Culicoides* capturées sont les espèces classiques rencontrées dans ce type de biotope (montagne de moyenne altitude en zone tempérée) à l'exception de *C. newsteadi* et *C. salinarius* retrouvés en très faible nombre.

On note l'importance du nombre de *C. obsoletus* à proximité de la ferme touchée et la faible quantité de *C. obsoletus* dans la pâture incriminée. L'absence des animaux dans cette parcelle depuis plus de 15 jours peut expliquer le faible nombre de *C. obsoletus* capturés.

⁴ HENDRIKX P., DELECOLLE J.C., CUISANCE D., MATHIEU B. Suspicion d'un foyer de fièvre catarrhale dans le département du Cantal (commune de Chaliers) Rapport de mission du 22 au 24 août 2001. CIRAD-EMVT. Août 2001.

La pose de pièges mécaniques a permis de constater la faible présence d'insectes piqueurs des genres *Stomox* et *Tabanus* et une densité importante d'*Haematobia* localement.

2.3.4. Hypothèses diagnostiques

La suspicion de fièvre catarrhale du mouton, sur la base des signes cliniques mis en évidence dans l'exploitation était entièrement légitime.

Les éléments cliniques, épidémiologiques et entomologiques collectés ont fait apparaître un plus grand nombre d'arguments en défaveur d'une circulation du virus de la fièvre catarrhale du mouton qu'en faveur d'une atteinte du troupeau incriminé.

De même, toutes les analyses sérologiques réalisées ont démontré l'absence de circulation du virus Bluetongue.

Les hypothèses étiologiques suivantes sont à considérer en priorité :

- forme suraiguë d'ecthyma contagieux,
- intoxication par une plante (ou par une mycotoxine présente sur une plante),
- infection par un autre *Poxvirus*,
- infection par un nouveau virus du genre *Orbivirus*.

Quelques semaines plus tard une autre exploitation ovine du Cantal a montré des manifestations similaires. Le virus de l'ecthyma contagieux a été mis en évidence en microscopie électronique par l'AFSSA.

3. Activités transversales de surveillance

3.1. Contribution à la rédaction du programme européen 2002

Le Cirad-emvt a été sollicité par la DGAL pour rédiger une proposition de programme d'éradication de la fièvre catarrhale du mouton en France à soumettre à l'Union Européenne pour le financement à partir de l'année 2002.

L'objectif de ce programme est de parvenir à l'éradication de la fièvre catarrhale du mouton sur le territoire français et d'obtenir le statut de pays indemne de la maladie.

Il prévoit dans un premier temps le maintien du statut indemne pour la zone continentale du pays. Ce statut pourra ensuite être demandé pour la Corse quand l'absence de circulation virale aura pu être démontrée.

La proposition élaborée sous la forme d'un rapport d'une vingtaine de pages s'organise autour de la stratégie nationale suivante :

- Vaccination de la zone infectée jusqu'à arrêt de la circulation virale, arrêt de la vaccination et recouvrement du statut indemne ;
- Protection et surveillance des zones indemnes en se fondant sur :
 - La déclaration et l'investigation de toute suspicion clinique de la maladie ;
 - Une surveillance sérologique active des zones à risque de la maladie ;
 - Une surveillance entomologique des zones à risque de la maladie.

Les activités à mettre en œuvre dans chacune des zones pour respecter cette stratégie sont (*Décision 90/638/CEE (Annexe I, point 10)*) :

1. Dans la zone de protection (les deux départements Corses)

- Maintien d'une couverture vaccinale suffisante de tous les ovins jusqu'à preuve de l'arrêt de la circulation du virus sauvage ;
- Suivi de la circulation du virus sauvage par le renforcement d'un réseau d'élevages bovins sentinelles représentatifs des populations animales à risque ;
- Suivi virologique des souches de la maladie si de nouveaux cas sont identifiés (afin d'alerter l'apparition d'une nouvelle souche virale) ;
- Suivi de la population des vecteurs majeurs présumés (*Culicoides imicola*) et des vecteurs potentiels de la maladie (*C. obsoletus*, *C. newsteadi*, etc.) ;
- Etude des possibilités de lutte anti-vectorielle.

2. Dans les zones indemnes (le continent français)

- Définition des sites à risque d'apparition et d'implantation de la maladie dans une bande d'environ 100 km de large, le long des côtes méditerranéennes (sites avec présence de *C. imicola* et/ou propices à l'implantation de *C. imicola* et/ou présence importante d'autres vecteurs potentiels de la maladie tels que *C. obsoletus*, *C. newsteadi*, etc.) ;
- Sensibilisation des acteurs économiques et sanitaires dans ces sites à risque ;
- Surveillance de l'évolution des populations de vecteurs (surveillance de l'apparition de *C. imicola*) ;
- Surveillance sérologique sur élevages sentinelles de bovins ou à défaut d'ovins, avec un rythme mensuel de prélèvement, de juillet à décembre ;
- Renforcement de la surveillance clinique ;
- Etude des possibilités de lutte anti-vectorielle.

Ces moyens doivent être mis en œuvre jusqu'à ce que soit apportée la preuve de l'éradication de la maladie en Corse.

Le Cirad-emvt sera donc impliqué en 2002 pour la rédaction du rapport d'étape de la mise en place de ce programme d'éradication et la proposition du programme des activités pour 2003.

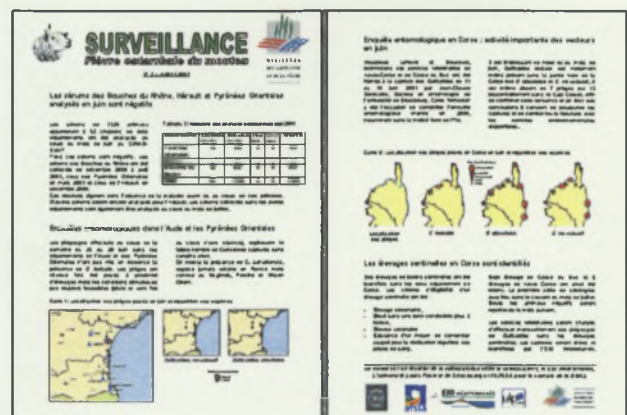
3.2. Bulletin de surveillance

Face au nombre important d'acteurs de la surveillance de la fièvre catarrhale du mouton à informer, il a été proposé d'élaborer un bulletin d'information sur les résultats de la surveillance.

Six numéros de ce bulletin ont été élaborés par le Cirad-emvt et diffusés par la DGAL sous forme électronique. Ces bulletins sont également consultables en ligne sur le site du Ministère de l'Agriculture à l'adresse :

http://www.agriculture.gouv.fr/alim/sant/mala/fievre_catarrhale/fievcatasurveil.htm

En raison du succès rencontré par ce mode de communication, il est décidé de le renouveler en 2002.



Conclusion

L'année 2001 a été caractérisée en Europe par la progression de la fièvre catarrhale qui a touché de nouveaux pays tels que la Yougoslavie, le Kosovo et la Macédoine et qui a poursuivi sa progression en Italie où de nouveaux foyers sont apparus plus au Nord (province du Latium) et où le type 9 du virus a supplanté le type 2 en Calabre. Seules les Baléares (Espagne), touchées en 2000, n'ont pas déclaré de foyer en 2001.

En France, l'année 2001 s'est caractérisée par une réapparition des foyers de fièvre catarrhale en Corse dès le mois de juillet 2001 et la confirmation de l'absence du vecteur (*C. imicola*) et de la maladie sur le continent comme l'on démontré les opérations de surveillance.

Les enseignements que l'on peut tirer de cette année de surveillance et d'intervention sont la nécessité de renforcer les opérations de surveillance entomologique et sérologique sur le continent pour confirmer l'absence de la fièvre catarrhale et assurer l'alerte précoce en cas d'apparition de la maladie ou de son vecteur. D'autre part, il est nécessaire de mettre en place en Corse les dispositifs qui permettront de démontrer l'absence de circulation virale en cas de disparition des foyers cliniques dans l'île. De même, suite aux interrogations nées en 2001 sur l'efficacité de la vaccination, des protocoles de suivi de l'efficacité vaccinale sur les ovins devront être mis en place.

Le CIRAD proposera à la DGAL un protocole technique et financier pour assurer ces activités en 2002.

ANNEXES

I- Détail des résultats entomologiques de Corse en 2001

Résultats d'identification des captures Corse De Juin 2001

Lieu et date de la mission : HAUTE-CORSE du 11 au 16 juin 2001

P.L. 1 : du 11 au 12 juin 2001 : Commune d'Aléria

Ferme agricole du Centre de détention de Casabianda (élevage : bovins; ovins); piège installé sous un eucalyptus (*E. globulis*), bordant un chemin entre deux enclos, à proximité de la mer; nuit douce, vent soutenu; altitude 2 m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0542466, y = 4657685.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 12 spp. dont :

C. newsteadi : très nombreux

C. obsoletus : très nombreux

C. puncticollis : assez nombreux

C. imicola : très rares

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides griseidorsum

Culicoides dendriticus

Culicoides jumineri

Forcipomyia squamipes

Atrichopogon sp.

P.L. 2 : du 11 au 12 juin 2001 : Commune de San Giuliano

Lieu-dit : Alistro; bergerie Cardi Jean (élevage : ovins); piège placé dans l'angle d'un enclos attenant au bâtiment, juste au-dessus d'un bourbier créé par l'écoulement des eaux de lavage de la bergerie (riche en matières organiques); nuit douce; altitude 32 m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0544788, y = 4679498.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 8 spp. dont :

C. newsteadi : nombreux

C. obsoletus : nombreux

C. imicola : très rares

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides dendriticus

Culicoides pulicaris

Forcipomyia squamipes

Forcipomyia tenuis

P.L. 3 : du 11 au 12 juin 2001 : Commune de San Giuliano

Ferme Poli (élevage : bovins, ovins); zone de pâturages humides, arbres au loin, proche de la mer; piège installé au niveau du toit de la ferme; nuit douce; altitude 2,2 m.
GPS : (UTM, 32T) x = 0545321, y = 4682830.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 12 spp. dont :

C. newsteadi : très nombreux

C. obsoletus : très nombreux

C. imicola : très rares

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides griseidorsum

Culicoides achrayii

Culicoides dendriticus

Culicoides punctatus

Culicoides fagineus

Culicoides flavipulicaris

Forcipomyia bipunctata

Forcipomyia squamipes

P.L. 4 : du 12 au 13 juin 2001 : Commune de Biguglia

Presqu'île de San Damiano (étang de Biguglia); bergerie Santini (élevage : ovins); zone de pâturages; piège installé à l'entrée de la bergerie, au bord d'un enclos; nuit douce, ciel couvert; altitude 1m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0539244, y = 4716783.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 4 spp. dont :

C. newsteadi : très abondant

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides furcillatus

Forcipomyia psilonota

Forcipomyia squamipes

P.L. 5 : du 12 au 13 juin 2001 : Commune de Luri

Lieu-dit : Marine de Santa Severo; bergerie Albertini André (élevage : ovins); zone de pâturages; piège installé à l'arrière de la bergerie, sous un olivier, en face d'un important tas de fumier; nuit douce, ciel couvert; altitude 2m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0538263, y = 4748502.

Panne de batterie : le piège n'aurait fonctionné que quelques minutes

Résultat : présence d'une seule espèce : *Culicoides newsteadi*.

P.L. 6 : du 12 au 13 juin 2001 : Commune de Ersa

Cap Corse; bergerie Banizette (élevage : caprins); zone montagneuse et boisée (nombreux chêne-vert et chêne-liège : parasités par *Bombyx disparata*); piège installé juste à côté d'un enclos à l'entrée de la bergerie, qui est encaissée au fond du vallon; nuit douce, ciel couvert; altitude 162m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0532625, y = 4759457.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 6 spp. dont :

C. pulicaris : très nombreux
C. obsoletus : assez nombreux
C. newsteadi : rares

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides furcillatus

Dasyhelea obscura

P.L. 7 : du 13 au 14 juin 2001 : Commune d'Olmata di Tuda

Lieu-dit : Parata; bergerie Delaye (élevage : ovins); zone de pâturages, clairsemé d'arbres (oliviers, amandiers ...); piège installé à côté d'un puits dans le parc de repas des brebis; nuit douce, très léger vent; altitude 10m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0526226, y = 4719061.

Remarque : bergerie régulièrement traitée à l'insecticide (1 x par mois)

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 7 spp. dont :

C. pulicaris : rares
C. obsoletus : rares
C. newsteadi : rares

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides obsoletus
Culicoides corsicus

P.L. 8 : du 13 au 14 juin 2001 : Commune de Santo Pietro di Tenda

Plage de Saléccia; camping de Parasido, en bordure de mer; zone de maquis; nombreux bovins divaguants; piège installé sous un olivier dans un encaissement au fond du camping, face à une végétation dense (roseaux), nbreux eucalyptus; nuit douce; altitude 3m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0516550, y = 4729862.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 11 spp. dont :

C. obsoletus
C. newsteadi
C. imicola : très rares

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides griseidorsum
Culicoides maritimus
Culicoides corsicus
Culicoides kurensis
Culicoides alazanicus
Culicoides cataneii

Bezzia ornata

Forcipomyia psilonota
Forcipomyia squamipes
Forcipomyia murina

Forcipomyia (Caloforcipomyia) sp.
Forcipomyia sp.

Atrichopogon lucorum :

P.L. 9 : du 13 au 14 juin 2001 : Commune de Palasca

Lieu-dit : Pietra Monneta; bergerie J. Vesperini (élevage : ovins); zone de pâturage, clairsemée d'arbres (pins, oliviers, poiriers sauvages); piège installé à côté de la machine à traire; nuit douce; altitude 80m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0507484, y = 4721575.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 6 spp. dont :

C. obsoletus

C. newsteadi

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Bezzia ornata

Forcipomyia psilonota

Forcipomyia squamipes

Forcipomyia murina

Forcipomyia sp.

P.L. 10 : du 14 au 15 juin 2001 : Commune d'Occhiatana

Lieu-dit : Cadineccio; bergerie L. Orsoni (élevage : ovins); zone de pâturage, clairsemée d'arbres (oliviers, chênes); piège installé à l'entrée de la bergerie, à proximité d'un petit potagers (tomates, aubergines, salades) et d'un abricotier; nuit douce; altitude 51m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0499647, y = 4719047.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 11 spp. dont :

présence d'au moins 11 espèces de Culicoides : très nombreux

C. newsteadi : très nombreux

C. imicola : **assez nombreux**

C. obsoletus.

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides scoticus

Culicoides dendriticus

Culicoides odiatus

Culicoides circumscriptus

Culicoides parroti

Culicoides kurensis

Culicoides cataneii

Bezzia ornata

Forcipomyia psilonota

Forcipomyia bipunctata

Forcipomyia squamipes

Forcipomyia pulcherrima

Forcipomyia tenuis

Forcipomyia sp

Atrichopogon sp.

Allohelea sp

P.L. 11 : du 14 au 15 juin 2001 : Commune de Calvi

Lieu-dit : Signorina; bergerie J.M. Susini (élevage : ovins); zone de pâturages bordée de haies, clairsemée d'arbres; piège installé sous un chêne-vert, dans un enclos à l'arrière de la bergerie; nuit douce; altitude 50m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0482318, y = 4709252.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 10 spp. dont :

C. newsteadi : très nombreux

C. imicola : **nombreux**

C. obsoletus : rares

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides kibunensis

Culicoides odiatus

Culicoides kurensis

Culicoides gejjelensis

Bezzia ornata :

Forcipomyia psilonota

Forcipomyia bipunctata

Forcipomyia squamipes

Forcipomyia nigra

Forcipomyia sp.

Atrichopogon winnertzi

P.L. 12 : du 14 au 15 juin 2001 : Commune de Calvi

Lieu-dit : Precoggio; ferme Munier (élevage : volailles); piège installé sous un chêne-vert, à proximité des bâtiments d'élevages; animaux en liberté; nuit douce; altitude 100m.

GPS : (UTM, 32T) x = 0481345, y = 4707672.

Rappel des résultats préliminaires (espèces dét. à la loupe) 10 spp. dont :

C. pulicaris : nombreux

C. newsteadi : rares

C. obsoletus.

Résultats complémentaires (espèces dét. au microscope) :

Culicoides picturatus

Culicoides minutissimus

Culicoides kibunensis

Culicoides dendriticus

Culicoides odiatus

Culicoides indistinctus

Culicoides furcillatus

Culicoides jumineri
Culicoides kurensis
Culicoides geigelensis
Culicoides cataneii
Culicoides subfagineus
Culicoides lupicaris
Culicoides pulicaris

Bezzia ornata
Bezzia sp

Forcipomyia psilonota
Forcipomyia suberis
Forcipomyia bipunctata
Forcipomyia pulcherrima
Forcipomyia tenuis
Forcipomyia nigra
Forcipomyia madeira
Forcipomyia sp

Atrichopogon winnertzi
Atrichopogon sp

Alluaudomyia limosa

Dasyhelea modesta

P.L. 13 : du 15 au 16 juin 2001 : Commune de Borgo

Lieu-dit : Cordioli; bergerie proche du domicile de J. Lefèvre; zone boisée (nombreux chênes-lièges); nombreux sangliers dans les environs; nuit douce; altitude 250m.
GPS : (UTM, 32T) x = 0534223, y = 4713944.

Espèces recensées : (piégeage entièrement exploité)

Culicoides newsteadi
Culicoides pulicaris
Culicoides obsoletus
Culicoides scoticus
Culicoides dendriticus

Forcipomyia sp
Forcipomyia (Microhelea) sp.
Forcipomyia sp

Atrichopogon sp

Phlebotomes :
sp.

Résultats d'identification des captures Corse De juillet 2001

➤ **P.L.1.** : le 26 juillet 2001, Ventiseri, commune de Cavone, ferme Micaelli.

<i>Culicoides imicola</i>	27 E	2 Γ
<i>Culicoides newsteadi</i>	69 E	3 Γ
<i>Culicoides circumscriptus</i>	5 E	1 Γ
<i>Culicoides cataneii</i>	9 E	
<i>Culicoides gejjelensis</i>	8 E	
<i>Culicoides pulicaris</i>	5 E	
<i>Culicoides puncticollis</i>	1 E	7 Γ
<i>Culicoides obsoletus</i>	11 E	
<i>Culicoides subfagineus</i>	2 E	
<i>Culicoides griseidorsum</i>	2 E	
<i>Culicoides sp</i>	2 E	

Forcipomyia sp.

Atrichopogon sp.

Total spécimens identifiés : 142 E et 13 Γ

➤ **P.L.2.** : le 31 juillet 2001, Pianiccia, commune de Tox.

Identification d'un sous-échantillon de 621 individus sur un total estimé de 3 200 individus.

<i>Culicoides imicola</i>	56 E	15 Γ
<i>Culicoides newsteadi</i>	451 E	2 Γ
<i>Culicoides cataneii</i>	4 E	
<i>Culicoides obsoletus</i>	9 E	
<i>Culicoides maritimus</i>	5 E	1 Γ
<i>Culicoides pulicaris</i>	7 E	
<i>Culicoides festivipennis</i>	2 E	1 Γ
<i>Culicoides circumscriptus</i>	12 E	3 Γ
<i>Culicoides submaritimus</i>	1 E	1 Γ
<i>Culicoides longipennis</i>	3 E	
<i>Culicoides odiatus</i>	29 E	11 Γ
<i>Culicoides flavipulicaris</i>	2 E	
<i>Culicoides punctatus</i>	4 E	
<i>Culicoides impunctatus</i>	2 E	

Total spécimens identifiés : 587 E et 34 Γ

➤ **P.L.3.** : le 30 juillet 2001, domaine de Casabianda

<i>Culicoides imicola</i>	3 E	1 Γ
<i>Culicoides newsteadi</i>	240 E	4 Γ
<i>Culicoides circumscriptus</i>	27 E	2 Γ
<i>Culicoides alazanicus</i>	14 E	1 Γ
<i>Culicoides festivipennis</i>	4 E	
<i>Culicoides obsoletus</i>	6 E	
<i>Culicoides cataneii</i>	6 E	
<i>Culicoides maritimus</i>	3 E	
<i>Culicoides stigma</i>	1 Γ	
<i>Culicoides submaritimus</i>	1 Γ	
<i>Culicoides punctatus</i>	2 E	
<i>Culicoides flavipulicaris</i>	1 E	
<i>Culicoides sp.</i>		

Atrichopogon sp.

Forcipomyia sp.

Total spécimens identifiés : 306 E et 10 Γ

➤ **P.L.4** : le 28 juillet, Tallone commune de Pianiccia, ferme Deendini.

Sous échantillonnage à la moitié, soit un total d'environ 1 500 individus.

<i>Culicoides imicola</i>	5 E	
<i>Culicoides newsteadi</i>	431 E	3 Γ
<i>Culicoides circumscriptus</i>	258 E	1 Γ
<i>Culicoides punctatus</i>	12 E	1 Γ
<i>Culicoides cataneii</i>	7 E	
<i>Culicoides festivipennis</i>	5 E	
<i>Culicoides pulicaris</i>	5 E	
<i>Culicoides maritimus</i>	3 E	
<i>Culicoides scoticus</i>	1 E	
<i>Culicoides sp.</i>		

Forcipomyia sp.

Total spécimens identifiés : 727 E 5 Γ

Total spécimens identifiés en Corse au mois de juillet : 1824 *Culicoides*.

Résultats d'identification des captures Corse De Septembre 2001

Haute-Corse : Piégeage réalisé par Joël Lefèvre.

(Matériel réceptionné le 19.9.2001)

Piège lumineux du 14/15 et 15/16.9.2001 (réunis) – Commune d'Aléria, bergerie du RIEP de Casabianda. Piège installé à proximité de la bergerie. Nuit relativement fraîche.

Résultat :

C. newsteadi : 10 femelles

C. imicola : 7 femelles

C. odiatus : 1 femelle

Résultats d'identification des captures Corse D'Octobre 2001

CORSE du Sud : Piégeages réalisés par Guy Bousquet

(Matériel réceptionné le 8.10.2001)

Piège Lumineux 1 : nuit du 2/3.10.2001 - Ferme de Mme Susini ; Commune de Sartène, lieu-dit : Tiasu Novu. Piège installé près de la bergerie. Zone de pâture, limitée en contre bas par un petit ruisseau le «Campo Maggiore», bordé de ronces et d'arbres.

Résultat :

C. imicola : 45 femelles, 3 mâles (en alcool)
C. scoticus : 5 femelles (disséquées)
C. obsoletus : 9 femelles, 1 mâle (disséqués)
C. punctatus : 1 femelle (disséquée)
C. newsteadi : 42 femelles, 1 mâle (en alcool)
C. pulicaris : 25 femelles, 1 mâle (17 femelles, 1 mâle disséqués, le reste en alcool)
C. lupicaris : 37 femelles, 1 mâle (16 femelles, 1 mâle disséqués)
C. parroti : 2 femelles, 1 mâle (disséqués)
C. circumscriptus : 1 femelle (disséquée)
C. festivipennis : 1 mâle (disséqué)
C. kurensis : 1 femelle (disséquée)
C. cataneii : 1 femelle (disséquée)
C. geigelensis : 4 femelles, 1 mâle (disséqués)
C. odiatus : 38 femelles, 11 mâles (6 femelles, 3 mâles disséqués, le reste en alcool)

Forcipomyia pulcherrima : 1 femelle (disséquée)

Forcipomyia psilonota : 2 femelles (disséquées)

Forcipomyia pulchrithorax : 1 mâle (disséqué)

Piège Lumineux 2 : nuit du 4/5.10.2001 – Commune de Sartène, lieu-dit : Tiasu Novu. Piège installé à l'entrée du parc des porcs du lycée agricole, à proximité du ruisseau «Campo Maggiore»

Résultat :

C. imicola : 6 femelles, 2 mâles (en alcool/phénol)
C. scoticus : 18 femelles, 4 mâles (disséqués)
C. obsoletus : 14 femelles, 4 mâles (disséqués)
C. punctatus : 2 femelles (disséquées)
C. newsteadi : 39 femelles (en alcool/phénol)
C. pulicaris : 47 femelles, 1 mâle (en alcool/phénol)
C. lupicaris : 44 femelles (1 femelle disséquée)
C. flavipulicaris : 1 femelle (disséquée)
C. subfagineus : 1 femelle (disséquée)
C. parroti : 2 femelles (disséquées)
C. circumscriptus : 2 femelles (disséquées)
C. festivipennis : 11 femelles, 1 mâle (4 femelles disséquées, le reste en alcool/phénol)

C. cataneii : 3 femelles (disséquées)
C. geigelensis : 43 femelles, 3 mâles (disséqués)
C. odiatus : 34 femelles, 14 mâles (1 mâle disséqué, le reste en alcool/phénol)
C. kibunensis : 2 femelles (disséquées)
C. jumeri : 1 femelle (disséquée)

Atrichopogon winnerti : 1 femelle (disséquée)
Atrichopogon sp. : 1 femelle (disséquée)
Forcipomyia psilonota : 12 femelles, 1 mâle (2 femelles, 1 mâle disséqués, le reste en alcool/phénol)
Forcipomyia pulcherrima : 1 femelle (disséquée)
Forcipomyia frutetorum : 1 femelle (disséquée)
Forcipomyia sp. : 1 mâle (disséqué)

Total exemplaires examinés : 500 femelles, 55 mâles.

Haute-Corse : piégeages réalisés par J. Lefèvre
--

(Matériel réceptionné le 5 novembre 01)

Piège lumineux 1 : 22/23.10.2001 – Commune de Ersu. Ferme de Mr. Banizette (élevage : caprins). Piège installé au même endroit qu'en juin 2001 (voir P.L. 6 du 12/13.6.01).

Résultat :

C. imicola : 2 femelles (disséquées)
C. newsteadi : 4 femelles (disséquées)
C. pulicaris : 18 femelles (disséquées)
C. circumscriptus : 2 mâles (disséqués)
C. festivipennis : 1 femelle (disséquée)
C. geigelensis : 6 femelles, 4 mâles (disséqués)
C. cataneii : 1 femelle (disséquée)

Forcipomyia pulcherrima : 1 mâle (disséqué)
Forcipomyia psilonota : 3 femelles (disséquées)

Piège lumineux 2 : 23/24.10.2001 – Commune de Macinaggio. Ferme de Mme. Césari (élevage : ovins). Piège installé à proximité de la bergerie, à environ 500 m de la mer. Altitude 3 m.

Résultat :

C. imicola : 11 femelles (9 conservées en alcool/phénol)
C. scoticus : 1 femelle (disséquée)
C. newsteadi : 9 femelles (en alcool/phénol)
C. pulicaris : 6 femelles (en alcool/phénol)
C. geigelensis : 1 femelle (disséquée, abdomen perdu)

Piège lumineux 3 : 24/25.10.2001 – Commune de Luri, lieu-dit : Marine de Santa Severo. Ferme de Mr. Albertini (élevage : ovins). Piège installé au même endroit qu'en juin 2001 (voir P.L. 5 du 12/13.6.01).

Remarque : le piège a été retrouvé débranché le lendemain matin. Il n'aurait donc pas fonctionné toute la nuit.

Résultat :

C. imicola : 1 femelle (disséquée)

C. pulicaris : 19 femelles (18 en alcool/phénol)

C. newsteadi : 8 femelles (7 conservées en alcool/phénol)

Forcipomyia psilonota : 1 femelle (disséquée)

Forcipomyia squamipes : 1 femelle (disséquée)

Total spécimens examinés : 93 femelles, 7 mâles

ANNEXES

II- Liste des espèces de cératopogonidés recensées en Corse depuis octobre 2000

**Liste récapitulative des espèces recensées en Corse
depuis octobre 2000**

- 01 - *Culicoides (Avaritia) chiopterus* (Meigen, 1830)
- 02 - *Culicoides (Avaritia) imicola* Kieffer, 1913
- 03 - *Culicoides (Avaritia) obsoletus* (Meigen, 1818)
- 04 - *Culicoides (Avaritia) scoticus* Downes & Kettle, 1952

- 05 - *Culicoides (Beltranmyia) circumscriptus* Kieffer, 1918

- 06 - *Culicoides (Culicoides) deltus* Edwards, 1939
- 07 - *Culicoides (Culicoides) lupicaris* Downes & Kettle, 1952
- 08 - *Culicoides (Culicoides) newsteadi* Austen, 1921
- 09 - *Culicoides (Culicoides) pulicaris* (Linné, 1758)
- 10 - *Culicoides (Culicoides) punctatus* (Meigen, 1804)
- 11 - *Culicoides (Culicoides) fagineus* Edwards, 1939
- 12 - *Culicoides (Culicoides) flavipulicaris* Dzhafarov, 1964
- 13 - *Culicoides (Culicoides) subfagineus* Delécolle & Ortega, 1998

- 14 - *Culicoides (Monoculicoides) parroti* Kieffer, 1922
- 15 - *Culicoides (Monoculicoides) puncticollis* (Becker, 1903)

- 16 - *Culicoides (Silvaticulicoides) fascipennis* (Staeger, 1839)
- 17 - *Culicoides (Silvaticulicoides) achrayii* Kettle & Lawson, 1955
- 18 - *Culicoides (Silvaticulicoides) pallidicornis* Kieffer, 1919
- 19 - *Culicoides (Silvaticulicoides) subfascipennis* Kieffer, 1919
- 20 - *Culicoides (Silvaticulicoides) picturatus* Kremer & Déduit, 1961

- 21 - *Culicoides (Wirthomyia) minutissimus* (Zetterstedt, 1855)

Espèces sans affiliation sous générique précise :

- 22 - *Culicoides alazanicus* Dzhafarov, 1961
- 23 - *Culicoides cataneii* Clastrier, 1957
- 24 - *Culicoides corsicus* Kremer, Leberre & Beaucournu-Saguez, 1971
- 25 - *Culicoides dendriticus* Boorman, 1976
- 26 - *Culicoides derisor* Callot & Kremer, 1965
- 27 - *Culicoides festivipennis* Kieffer, 1914
- 28 - *Culicoides furcillatus* Callot, Kremer & Paradis, 1962
- 29 - *Culicoides geigelensis* Dzhafarov, 1964
- 30 - *Culicoides griseidorsum* Kieffer, 1918
- 31 - *Culicoides jumineri* Callot & Kremer, 1969
- 32 - *Culicoides kibunensis* Tokunaga, 1937
- 33 - *Culicoides kurensis* Dzhafarov, 1960
- 34 - *Culicoides longipennis* Khalaf, 1957
- 35 - *Culicoides malevillei* Kremer & Coluzzi, 1971
- 36 - *Culicoides maritimus* Kieffer, 1924
- 37 - *Culicoides odiatus* Austen, 1921
- 38 - *Culicoides shaklawensis* Khalaf, 1957
- 39 - *Culicoides submaritimus* Dzhafarov, 1962
- 40 - *Culicoides univittatus* Vimmer, 1932
- 41 - *Culicoides vidourlensis* Callot, Kremer, Molet & Bach, 1968

Commentaire sur quelques espèces de la liste :

Culicoides (Culicoides) flavipulicaris Dzhabarov, 1964 :

Cette espèce décrite d'Azerbaïdjan, a été signalée au Kirghizistan, au Tadjikistan et en Mongolie.

En Corse, elle a été capturée dans les communes suivantes : Porto-Vecchio (4/5.10.2000, 11 femelles), San Giuliano (11/12.6.2001, 3 femelles), Tox (31.7.2001, 8 femelles et Sartène (4/5.10.2001, 1 femelle).

Cette espèce a également été capturée dans le département du Gard (Grau-du-Roi : Boucanet, 16/17.05.2001, 1 femelle).

La biologie de cette espèce reste inconnue. En outre, il est intéressant de noter que les mâles de cette espèce sont encore inconnus.

Culicoides (Culicoides) subfagineus Delécolle & Ortega, 1998 :

Cette espèce est décrite d'Espagne.

En Corse, elle a été capturée dans les communes suivantes : Porto-Vecchio (4/5.10.2000, 3 femelles), San Giuliano (11/12.6.2001, 10 femelles), Erba (12/13.6.2001, 1 femelle), Calvi (14/15.6.2001, 1 mâle) et Sartène (4/5.10.2001, 1 femelle).

Cette espèce a également été capturée dans le département de L'Hérault (Rouet, 17/18.5.2001, 2 femelles).

La biologie et les mœurs de cette espèce restent inconnues.

Culicoides (Monoculicoides) parroti Kieffer, 1922 :

Cette espèce décrite d'Algérie, a été signalée en Ukraine, en Russie, en Azerbaïdjan, au Tadjikistan, au Turkménistan, en Ouzbékistan, en Turquie, en Iran, en Tunisie, au Maroc et en Espagne.

En Corse, elle a été capturée dans les communes suivantes : Pianotolli (23.11.2000, 1 femelle), Occhiatana (14/15.6.2001, 1 femelle), Tox (31.7.2001, 1 femelle) et Sartène (2/3 et 4/5.10.2001, 1 mâle, 4 femelles).

Cette espèce a également été capturée dans le département de l'Aude (Jonquières, 25/26.6.2001, femelles).

La biologie et les mœurs de cette espèce restent inconnues.

Culicoides (Monoculicoides) puncticollis (Becker, 1903) :

Cette espèce décrite d'Égypte, très commune dans le bassin méditerranéen a été signalée dans le département de la Moselle en 1982. Des tentatives pour la retrouver depuis se sont toutes avérées vaines et il semblerait (jusqu'à preuve du contraire !), que cette espèce ne se soit pas acclimatée à la Lorraine.

En Corse elle a été capturée dans les communes suivantes : Aléria (11/12.6.2001, 1 mâle), San Giuliano (11/12.6.2001, 1 femelle) et Lucciana (9/10.3.2002, 1 mâle).

C. puncticollis est morphologiquement très proche de *C. riethi* et de *C. nubeculosus* (espèces paléarctiques) et de *C. variipennis* (espèce néarctique). Ces trois espèces sont connues pour être particulièrement agressives envers l'homme et le bétail. *C. variipennis* est en outre reconnu comme étant le principal vecteur de la bluetongue, en Amérique du Nord. Ce rôle vecteur a été démontré expérimentalement chez *C. nubeculosus*.

Le biotope larvaire de cette espèce est a priori lié aux terrains halophiles.

Culicoides dendriticus Boorman, 1976 :

Cette espèce décrite d'Angleterre, a été retrouvée et redécrite à partir d'un matériel récolté en 1995 dans le département de la Moselle. Elle a également été retrouvée en Italie.

En Corse, cette espèce a été capturée dans les communes suivantes : Aléria (11/12.6.2001, 2 femelles), San Giuliano (11/12.6.2001, 26 femelles), Occhiatana (14/15.6.2001, 1 femelle), Calvi (14/15.6.2001, 1 mâle), Borgo (15/16.6.2001, 1 femelle).

Le biotope larvaire de cette espèce est lié aux terrains plus ou moins halophiles. Ses mœurs restent inconnues.

***Culicoides jumineri* Callot & Kremer, 1969 :**

Cette espèce décrite de Tunisie, a été signalée en Israël, en Algérie, au Maroc et en Espagne.

De très grandes variations sont observées au sein de cette espèce (variation des taches alaires principalement). Les spécimens récoltés en Corse (comme certains spécimens d'Espagne, du Maroc et de Tunisie !) peuvent facilement être confondus à ceux de *C. bahrainensis* Boorman, 1989, espèce décrite d'Arabie Saoudite.

Le problème de diagnose posé par ces espèces reste pour l'instant en suspens.

En Corse, cette espèce a été capturée dans les communes suivantes : Aléria (11/12.6.2001, 2 femelles), Calvi (14/15.6.2001, 1 mâle), Sartène (4/5.10.2001, 1 femelle).

C. jumineri est une espèce méditerranéenne, rencontrée sous climat semi-aride et plus encore sous climat méditerranéen saharien. En Tunisie, le biotope larvaire est localisé en bordure d'oued (sols argileux plus ou moins chargés en matières organiques) généralement bien ensoleillé.

Les mœurs des adultes sont inconnues.

***Culicoides kurensis* Dzhaferov, 1960 :**

Cette espèce décrite d'Azerbaïdjan, a été signalée au Tadjikistan, au Turkménistan, en Ouzbékistan, et dans tout le bassin méditerranéen (Turquie, Chypre, Grèce, Israël, Irak, Iran, Algérie, Maroc, Espagne, Italie).

En Corse, cette espèce a été capturée dans les communes suivantes : Ghisonaccia (4/5.10.2000, 1 femelle), Pianotolli (14.11.2000, 1 mâle et 1 femelle), San Pietro di Tenda (13/14.6.2001, 1 mâle), Occhiatana (14/15.6.2001, 1 mâle), Calvi (14/15.6.2001, 3 femelles), Sartène (2/3.10.2001, 1 femelle).

Cette espèce serait hématophage.

***Culicoides malevillei* Kremer & Coluzzi, 1971 :**

Cette espèce a été décrite d'Italie a été retrouvée en Espagne.

En Corse, elle a été capturée à : Porto-Vecchio (4/5.10.2000, 1 femelle).

Les mœurs de cette espèce restent inconnues.

***Culicoides shaklawensis* Khalaf, 1957 :**

Cette espèce décrite d'Irak, a été signalée en Bulgarie, en ex-Tchécoslovaquie, en Ukraine, dans le Caucase, au Turkménistan, en Iran, en Israël, en Chypre, au Maroc et pour la première fois en France dans le département de la Moselle (27.6.1995, 1 mâle).

En Corse, cette espèce a été capturée dans le Désert des Agriates, à proximité de la plage de Saleccia (commune de Santa Pietro di Tenda le 13/14.6.2001, 1 femelle).

Le biotope larvaire de cette espèce est le même que celui de *C. dendriticus*.

Les mœurs de cette espèce restent inconnues.

Conclusion :

Sur les 41 espèces actuellement recensées en Corse (30 de plus qu'en 1971), une grande majorité (dulçaquicoles ou halophiles) ont une large répartition géographique de l'Europe à l'Asie (par ex. : *C. festivipennis*, *C. alazanicus*, *C. shaklawensis*, *C. obsoletus*). D'autres espèces de la liste sont essentiellement méditerranéennes (par ex. : *C. jumineri*, *C. vidourlensis*, *C. malevillei*).

La présence de *C. flavipulcaris*, espèce originaire du Proche-Orient, jamais signalée précédemment dans le bassin méditerranéen est remarquable.

Enfin, *C. imicola*, qui a élargi son aire de répartition dans le bassin méditerranéen, est la seule espèce de la liste originaire de la région éthiopienne.

ANNEXES

III- Caractéristiques du piège lumineux et de l'identification des cératopogonidés

Caractéristiques du piège lumineux et de l'identification des Cératopogonidés

Le matériel de capture utilisé est un piège lumineux UV portable, alimenté par un accumulateur 12 Volts, selon le principe du classique New Jersey Light Trap (cf. Photo 1).



Photo 1 : vue du piège UV

Ce piège est constitué d'un corps cylindrique vertical, au dessus duquel est fixé un couvercle protecteur. Sous ce dernier se trouve une source lumineuse, constituée par un tube fluorescent à forte émission d'UltraViolet, moyen le plus efficace pour la capture de Cératopogonidés du crépuscule à l'aube. Sous le tube lumineux et dans la partie supérieure du cylindre, se trouve un moteur entraînant une hélice. Une grille placée entre le tube lumineux et l'hélice empêche la capture de gros insectes, non ciblés. L'hélice aspire les insectes attirés par la lumière, et les projette vers le bas du cylindre où un cône en grillage fin les dirige dans un flacon collecteur.

Ce flacon est rempli au 2/3 d'eau additionnée de quelques gouttes d'un mouillant ayant pour but de noyer les insectes récoltés.

Pour la conservation en l'état du matériel, l'eau est remplacée par de l'alcool à 70° lors du relevé. Dans un souci d'utilisation ultérieure du matériel par des virologues, il est cependant préférable d'utiliser de l'alcool à 95° voire même de l'alcool absolu.

Du fait du manque de sélectivité du piège utilisé, une importante étape de pré-tri est nécessaire pour séparer les Cératopogonidés des autres insectes piégés.

La première étape de l'identification est celle du pré-tri sous loupe binoculaire. Elle consiste à séparer les Cératopogonidés des autres familles d'insectes récoltées.

Ensuite, toujours sous loupe binoculaire, une première identification des *Culicoides* est réalisée de manière relativement grossière. En effet, ces insectes sont de petites tailles



Photo 2 : *Culicoides imicola* femelle

(cf. Photo 2) : 1 à 3 mm de longueur.

Le grossissement d'une loupe ne permet pas toujours de visualiser avec précision tous les caractères morphologiques nécessaires à l'identification. C'est pourquoi, au cours de cette première identification, certaines espèces sont indiquées « sous réserve », dans l'attente d'un examen approfondi à l'aide d'un microscope et d'une confirmation par l'expert.

L'observation microscopique constitue la troisième et dernière étape de l'identification. Des individus, préalablement fixés à l'alcool à 70°, sont éclaircis pendant 24 heures dans un mélange alcool/phénol, disséqués et montés dans du baume du Canada selon la technique de WIRTH & MARSTON (1968).

Il est important de signaler que la première étape de pré-tri peut être aussi longue, sinon plus, que l'identification proprement dite, lorsqu'il s'agit d'espèces communes et très typées. Cette identification est cependant plus délicate pour des espèces rares, peu communes ou appartenant à des familles complexes. Il est alors nécessaire de faire des mesures et des comptages de différents caractères morphologiques.

ANNEXES

IV- Détail des résultats entomologiques du continent en 2001

Résultats d'identification des captures dans l'Hérault et le Gard

Piège lumineux 1 : 14/15.05.2001 « 19h30 – 23h30 » – Commune de St. Just (Hérault 34).
Domaine de Chaberton (Propriété de Mr. Lignon) ; grandes rizières à l'entrée du domaine.
Piège lumineux installé sous un sapin bleu, à l'arrière de la propriété (anciennes
dépendances attenantes à la ferme, transformées en habitation, cour gazonnée avec piscine
bordée d'une petite haie, bosquet d'arbres au-delà).

Temps frais, vent fort.

GPS : 48° 30' 646 N ; 5° 99' 401 E.

P. Lum. 1 / Espèces	femelles	mâles	total spécimens
<i>Bezzia fuliginata</i>		1	1
<i>Culicoides maritimus</i>		1	1
<i>C. newsteadi</i> (groupe)	2	3	5
<i>C. saevanicus</i>	6	2	8
<i>Forcipomyia</i> sp. 3		1	1

Total : 16 spécimens

Piège lumineux 2 : 14/15.05.2001 « 0h – 8h » - Commune de St. Laurent d'Aigouze (Gard 30).
Lieu-dit de Peyreguil ; Mas Madrid (Prop. Mr. Madrid, 2100 chemin de la Grande
Draille) : élevage de chevaux (30 à 40 environ).

Piège lumineux installé sous un pin parasol, à proximité de l'enclos à chevaux.

Temps très frais, vent fort.

GPS : 48° 09' 399 N ; 6° 44' 327 E.

P. Lum. 2 / Espèces	femelles	mâles	total spécimens
" pas de cerato "			

Total : 0

Piège lumineux 3 : 15/16.05.2001 « 19h30 – 23h30 » – Commune des Saintes Maries de la
Mer (Bouches du Rhône 13). Mas des Salicornes, sur la départementale D24. Piège
lumineux suspendu sous un tamaris, à proximité d'un enclos à chevaux pour promenade
(écurie propre), situé à côté de l'hôtel restaurant.

Temps frais, ciel dégagé, léger vent.

GPS : 48° 12' 559 N ; 6° 15' 375 E.

P. Lum. 3 / Espèces	femelles	mâles	total spécimens
<i>Culicoides submaritimus</i>	1		1

Total : 1 spécimen

Piège lumineux 4 : 15/16.05.2001 « 0h – 8h » – Commune des Saintes Maries de la Mer
(Bouches du Rhône 13). Mas de Badet (Prop. Mr. Malatier) : rizières et pâturages autour de
la propriété. Piège lumineux installé à côté d'un abri à chevaux à l'entrée de la ferme, à
proximité d'un canal d'irrigation bordé d'arbre, (chevaux dans les pâturages).

Temps relativement doux, vent faible.

GPS : 48° 18' 671 N ; 6° 11' 619 E.

P. Lum. 4 / Espèces	femelles	mâles	total spécimens
---------------------	----------	-------	-----------------

<i>Culicoides alazanicus</i>	?	?	?
<i>C. cataneii</i>	?	?	?
<i>C. geigelensis</i>	?	?	?
<i>C. maritimus</i>	?	?	?
<i>C. newsteadi</i> (groupe)	?	?	?
<i>C. submaritimus</i>	?	?	?
<i>C. saevanicus</i>	?	?	?
<i>Forcipomyia</i> sp. 2		2	2
<i>Forcipomyia</i> sp. 4		1	1
<i>Stilobezzia flavirostris</i>	1	4	5

Total : 338 spécimens

Piège lumineux 5 : 16/17.05.2001 « 19h30 – 23h30 » – Commune du Grau du Roi, Espiguette (Gard 30). Ecurie des dunes (promenade à cheval). Piège lumineux installé dans un abri à foin situé juste au milieu des enclos à chevaux, chèvres et poney (un peu de volaille libre).

Temps frais, vent assez fort.

GPS : 48° 18' 229 N ; 5° 92' 729 E.

P. Lum. 5 / Espèces	femelles	mâles	total spécimens
<i>Culicoides saevanicus</i>	1		1

Total : 1 spécimen

Piège lumineux 6 : 16/17.05.2001 « 0h – 8h » – Commune du Grau du Roi, Boucanet (Gard 30). Promenade du Boucanet. Piège lumineux placé sous un arbre au bord des enclos à chevaux (beaucoup de crottins aux alentours). Petite pinède au milieu des enclos.

Temps relativement doux « nuit pluvieuse », vent pratiquement nul.

GPS : 48° 22' 685 N ; 5° 90' 374 E.

P. Lum. 6 / Espèces	femelles	mâles	total spécimens
<i>Atrichopogon minutus</i>	1		1
<i>C. circumscriptus</i> (atypique)		1	1
<i>C. flavipulicaris</i>	1		1
<i>C. maritimus</i>	1	1	2
<i>C. newsteadi</i> (groupe)	12	3	15
<i>C. obsoletus</i>		1	1
<i>C. submaritimus</i>	1	1	2
<i>Dasyhelea arenivaga</i>		2	2
<i>Dasyhelea punctiventris</i>		1	1
<i>Forcipomyia knockensis</i>	1	1	2

Total : 28 spécimens

Piège lumineux 7 : 17/18.05.2001 « 19h30 – 23h30 » – Commune de Claret, lieu-dit : Le Capucin (Hérault 34). Ferme d'élevage (Prop. Mr. Sabatier) : moutons et vaches (environ 100 têtes) . Ferme entourée de chênes-verts et de quelques chênes-blancs. Altitude 322 m. Piège lumineux placé à proximité de la bergerie.

Temps lourd (orageux dans la journée), vent léger.
GPS : 48° 53' 948 N ; 5° 68' 940 E.

P. Lum. 7 / Espèces	femelles	mâles	total spécimens
<i>C. circumscriptus</i>	1		1
<i>C. festivipennis</i>	1		1
<i>C. maritimus</i>			
<i>C. obsoletus</i>		1	1
<i>C. submaritimus</i>			
<i>C. cataneii</i>	1		1
<i>C. scoticus</i>			
<i>Forcipomyia</i> sp. 1	1	1	2

Total : 19 spécimens

Piège lumineux 8 : 17/18.05.2001 « 0h – 8h » – Commune de Rouet, lieu-dit : La Bergerie (Hérault 34). Ferme d'élevage (Prop. Mr. Salery) : bovins + ovins (environ 100 têtes). Bergerie entouré de chênes-blancs. Altitude 215 m. Piège installé à proximité de l'enclos des bovins.

Temps lourd, vent nul.

GPS : 48° 51' 961 N ; 5° 65' 591 E.

P. Lum. 8 / Espèces	femelles	mâles	total spécimens
<i>C. circumscriptus</i>	1		1
<i>C. subfagineus</i>	2		2
<i>C. obsoletus</i>	26	3	29
<i>C. submaritimus</i>		1	1
<i>C. saevanicus</i> ?	1		1
<i>Forcipomyia</i> sp. 2	1		1

Total : 35 spécimens

II. Résultats complémentaires :

Détermination des spécimens récoltés dans le Midi du 18 au 19 avril 2001 avec des pièges CDC . (B. Mathieu)

CDC 1 : 18/19.04.2001 – lieu : Méjanès

- *Culicoides newsteadi* : 3 femelles
- *Dasyhelea* sp. : 1 femelle

CDC 2 : 18/19.04.2001 – lieu : Astoin

- *Culicoides newsteadi* : 1 femelle
- *Culicoides saevanicus* : 1 femelle
- *Dasyhelea* sp. : 1 mâle

CDC 3 : 18/19.04.2001 – lieu : Chassagne

- *Culicoides newsteadi* : 1 femelle
- *Culicoides pictipennis* : 4 femelles

- *Bezzia fuliginata* : 1 mâle

CDC 4 : 18/19.04.2001 – lieu : Fernay

- *Culicoides newsteadi* : 1 femelle
- *Culicoides kibunensis* : 1 femelle

CDC 5 : 18/19.04.2001 – lieu : Les Iscles

- négatif

CDC 6 : 18/19.04.2001 – lieu : St. Geniel

- *Culicoides obsoletus* : 2 mâles

CDC 7 : 18/19.04.2001 – lieu : Gallician

- *Culicoides pictipennis* : 3 femelles
- *Culicoides circumscriptus* : 2 femelles
- *C. cataneii* / *gejgelensis* : 1 femelle

CDC 8 : 18/19.04.2001 – lieu : Espiguette

- négatif

CDC 9 : 18/19.04.2001 – lieu : Bosq Viel

- négatif

CDC 10 : 18/19.04.2001 – lieu : La Galine

- *Culicoides pictipennis* : 35 femelles
- *Culicoides saevanicus* : 1 femelle

CDC 11 : 18/19.04.2001 – lieu : Mas Neuf

- *Culicoides circumscriptus* : 2 femelles
- *Culicoides newsteadi* : 3 femelles
- *Culicoides submaritimus* : 3 femelles
- *Culicoides maritimus* : 1 femelle
- *Culicoides saevanicus* : 2 femelles
- *Dasyhelea* sp. : 1 femelle

CDC 12 : 18/19.04.2001 – lieu : Les Saintes

- *Culicoides circumscriptus* : 2 femelles
- *Culicoides newsteadi* : 2 femelles
- *Culicoides submaritimus* : 15 femelles
- *Culicoides maritimus* : 4 femelles
- *Culicoides cataneii* : 1 femelle
- *Dasyhelea* sp. : 1 femelle

- *Leptoconops* sp. : 1 femelle

CDC 13 : 18/19.04.2001 – lieu : Chaberton

- *Culicoides circumscriptus* : 29 femelles
- *Culicoides pictipennis* : 7 femelles
- *Culicoides submaritimus* : 3 femelles
- *Culicoides maritimus* : 2 femelles
- *Culicoides saevanicus* : 7 femelles
- *Culicoides cataneii* : 1

CDC 14 : 18/19.04.2001 – lieu : Bosquet

Culicoides newsteadi : 4 femelles
Culicoides saevanicus : 3 femelles
Culicoides maritimus : 1

**Résultats d'identification des captures dans les
départements de l'Aude et des Pyrénées
orientales**

P.L. 1 : du 25 au 26 juin 2001 : Commune de Fleury d'Aude

Manade Margé (élevage : taureaux + chevaux); piège installé sous un acacia, au bord d'un enclos à taureaux, à proximité de la ferme; zone de pâturages et de vergers; nuit chaude, vent nul; altitude 12 m.

GPS : (UTM, 31T) x = 0516513, y = 4787750.

Résultat préliminaire : présence de 7 espèces du genre *Culicoides* :

C. newsteadi :
C. circumscriptus :
C. maritimus :
C. punctatus :
C. submaritimus :
C. sahariensis :
C. maritimus paucisensillatus

Autres genres :

Bezzia fuliginata
Forcipomyia pulchrithorax
Dasyhelea leptocladus
Leptoconops sp.

Observation particulière : présence de très nombreux Chironomes.

P.L. 2 : du 25 au 26 juin 2001 : Commune de Ferrals - Corbières

Ferme Roques (élevage : chevaux, ovins, bovins, cochons et volailles); piège installé dans la basse-cour, en contrebas de la ferme, à côté de l'enclos à chevaux; zone viticole; nuit chaude, vent léger; altitude 67 m.

GPS : (UTM, 31T) x = 0477636, y = 4778084.

Résultat préliminaire : présence d'une seule espèce du genre *Culicoides* :

C. obsoletus

Autres genres :

Atrichopogon sp.
Bezzia sp.
Forcipomyia sp.

P.L. 3 : du 25 au 26 juin 2001 : Commune de Jonquières

Ferme Pailles (élevage : ovins, caprins, cochons, volailles et lapins); piège installé dans la basse-cour, sous un prunier, à côté du clapier et de l'abri à brebis; zone montagnaise (pâturages et viticulture); nuit chaude, vent léger; altitude 255 m.

GPS : (UTM, 31T) x = 0476568, y = 4765095.

Résultat préliminaire : présence de 7 espèces du genre *Culicoides* :

C. subfagineus
C. punctatus
C. lupicaris
C. newsteadi
C. parroti
C. obsoletus :
C. maritimus

Autre genre :

Forcipomyia sp.

P.L. 4 : du 27 au 28 juin 2001 : Commune de Collioure

Lieu-dit : Valbonne; Ferme Chamizo (élevage : bovins); piège installé à proximité d'un abri à bovins; zone montagneuse, très boisée (chêne vert, chêne liège, chêne rouvre, châtaigniers, merisiers); nuit chaude et pluvieuse, vent fort; altitude 275 m.
GPS : 47° 04' 636" N, 5° 03' 877" E.

Résultat : suite, sans doute, aux conditions météo : aucun Cératopogonidé

Remarque : Selon l'éleveur (Mr. Chamizo), l'arrivée de bovins divaguants espagnols serait assez fréquente dans la zone. Il serait donc intéressant de surveiller et de refaire, à l'occasion, un piégeage sur ce site !

P.L. 5 : du 27 au 28 juin 2001 : Commune d'Argelès sur Mer

Lieu-dit : Eperon d'Argent (Côte Rouge); Ferme Pagès (élevage : chevaux, bovins, caprins et volailles); piège installé à côté d'un abri à foin, entre l'enclos des caprins et celui des chevaux; zone montagneuse (vignes et vergers) à proximité de la mer; nuit chaude et pluvieuse, vent fort toute la nuit; altitude 42 m.
GPS : 47° 08' 736" N, 5° 04' 742" E.

Résultat préliminaire : une seule espèce du genre *Culicoides* :

C. obsoletus

Autre genre :

Forcipomyia sp.

P.L. 6 : du 27 au 28 juin 2001 : Commune de Montescot

Lieu-dit : Mas Beleric; Ferme Perarnaud (élevage : ovins); piège installé dans un bosquet d'acacias à l'arrière d'une grande bâtisse juste à l'entrée de la bergerie; nuit chaude (pluvieuse ?), vent fort; altitude 24 m.
GPS : 47° 18' 299" N, 4° 94' 155" E.

Résultat : une seule espèce du genre *Culicoides* :

C. pulicaris

Remarque : Le vent fort observé en début de soirée et la panne de batterie, survenue sans doute aux premières heures de la nuit, peuvent expliquer la très faible récolte obtenue par ce piégeage !!!!

Conclusion :

Pas de *C. imicola* dans le département de l'Aude et des Pyrénées-Orientales.

Les espèces recensées par cette seconde enquête sur le littoral, sont pratiquement les mêmes que celles rencontrées en mai, avec cependant deux nouveautés intéressantes (cf. P.L. 1).

Résultats d'identification des captures dans les Bouches-du-Rhône

➤ **P.L.1.** : le 23-24/07/01, commune de St Martin de Crau (Bouches-du-Rhône 13), lieu « Mas des Chênes », propriété de Mr Balbis.
Piège placé à l'entrée de la bergerie. Présence d'une dizaine de mouton dans la bergerie, le reste en transhumance.

GPS : 48° 31' 639" N, 6° 47' 494" E, altitude : 0m
Lamb II étendu x = 801 344,86 ; y = 1 849 994,82

Météo : beau fixe, vent faible.

Culicoides circumscriptus 1 E

➤ **P.L.2.** : le 23-24/07/01, commune de St Mître-les-remparts (Bouches-du-Rhône 13), lieu « Mas du Pourra », propriété de Mr Pigaglio.
Piège placé à proximité de la bergerie (occupée par des moutons), présence d'un important tas de fumier, volailles.

GPS : 48° 12' 074" N, 6° 62' 482" E, altitude 0m
Lamb II étendu x = 816 546,58 ; y = 1 830 546,19

Météo : beau fixe, vent faible.

<i>Culicoides newsteadi</i>	113 E
<i>Culicoides obsoletus</i>	2 E
<i>Culicoides achrayii</i>	6 E
<i>Culicoides pallidicornis</i>	2 E
<i>Culicoides griseidorsum</i>	8 E
<i>Culicoides maritimus</i>	1 E

Forcipomyia sp. 1 E

Dasyhelea sp. 1 E

Total : 134 (132 *Culicoides*, 1 *Forcipomyia* et 1 *Dasyhelea*)

➤ **P.L.3.** : le 23-24/07/01, commune d'Istres (Bouches-du-Rhône 13), lieu « Domaine de Sullauze », propriété de Mr Matezan.
Piège à proximité d'une très grande bergerie (aucun mouton sur le site) contenant une importante couche de fumier.

GPS : 48° 25' 976" N, 6° 59' 990" E, altitude 37m
Lamb II étendu x = 913 914,16 ; y = 1 844 444,36

Météo : beau fixe, vent faible.

Culicoides circumscriptus 61 E

Culicoides newsteadi 28 E

Culicoides kurensis

Culicoides sp.

Total spécimens identifiés : 89 du genre *Culicoides*

Total spécimens identifiés dans les Bouches-du-Rhône : 224 (222 *Culicoides*, 1 *Forcipomyia* et 1 *Dasyhelea*)

Résultats d'identification des captures dans les départements du Var et des Alpes- maritimes

- **P.L.1.** : le 17-18 octobre 2001, « Ruytèle », commune de La Crau, bergerie de Mr Isoardi.

Piège placé à l'entrée de la bergerie contenant environ 20 moutons, présence de volailles.

Météo : ciel dégagé, pas de vent.

GPS : y = 4 780 167 m, x = 260 531 m UTM (UTM WGS 84 zone 32), altitude +11 m

Lamb II étendu : x = 903 034,0 m ; y = 1 799 784,7 m

<i>Culicoides newsteadi</i>	10 E	
<i>Culicoides pulicaris</i>	1 E	
<i>Forcipomyia</i> sp.	1 E	2 Γ
Total spécimens identifiés :	12 E	et 2 Γ

- **P.L.2.** : le 18-19 octobre 2001, « Le Brulat », commune du Castelet, bergerie de Mr Chambon.

Piège placé à l'entrée de la bergerie contenant environ 100 moutons, 4 chevaux à proximité, volailles.

Météo : ciel couvert, vent léger.

GPS : y = 4 787 858 m, x = 724 592 m, (UTM WGS 84 zone 31), altitude +119 m

Lamb II étendu : x = 879 001,2 m ; y = 1 806 926,8 m

Identification d'un sous-échantillon de 621 individus sur un total estimé de 3 200 individus.

<i>Culicoides pulicaris</i>	28 E	
<i>Culicoides newsteadi</i>	12 E	1 Γ
<i>Culicoides cataneii</i>	4 E	
<i>Culicoides obsoletus</i>	30 E	
<i>Culicoides punctatus</i>	1 E	
<i>Culicoides</i> sp.		
<i>Forcipomyia</i> sp.		

Total spécimens identifiés : 75 E et 1 Γ

- **P.L.3.** : le 18-19 octobre 2001, « St Jean », commune de La Roquette sur Siagne, bergerie de Mr Viale.

Piège placé à proximité de la bergerie contenant plus de 100 moutons, volailles.

Météo : ciel couvert.

GPS : y = 4 827 612 m, x = 333 817 m, (UTM WGS 84 zone 32), altitude +0 m

Lamb II étendu : x = 972 248, 1 m ; y = 1 853 239,1 m

<i>Culicoides newsteadi</i>	12 E
<i>Culicoides obsoletus</i>	4 E

<i>Culicoides pulicaris</i>	1 E
<i>Culicoides cataneii</i>	1 E
<i>Culicoides sp.</i>	1 E

Forcipomyia sp.

Total spécimens identifiés : 19 E

Total spécimens identifiés dans ces départements au mois d'octobre : 109 *Culicoides*.

ANNEXES

V- Liste récapitulative des espèces de Cératopogonidés recensées sur le littoral continental en 2001

Liste récapitulative des espèces de Cératopogonidés recensées sur le littoral continental en 2001

- Culicoides (Avaritia) obsoletus* (Meigen, 1818)
Culicoides (Avaritia) scoticus Downes & Kettle, 1952
- Culicoides (Beltranmyia) circumscriptus* Kieffer, 1918
- Culicoides (Culicoides) lupicaris* Downes & Kettle, 1952
Culicoides (Culicoides) newsteadi Austen, 1921
Culicoides (Culicoides) pulicaris (Linné, 1758)
Culicoides (Culicoides) punctatus (Meigen, 1804)
Culicoides (Culicoides) subfagineus Delécolle & Ortega, 1998
Culicoides (Culicoides) flavipulicaris Dzhafarov, 1964
- Culicoides (Monoculicoides) parroti* Kieffer, 1922
- Culicoides (Silvaticulicoides) achrayii* Kettle & Lawson, 1955
Culicoides (Silvaticulicoides) pallidicornis Kieffer, 1919
- Culicoides alazanicus* Dzhafarov, 1961
Culicoides kibunensis Tokunaga, 1937
Culicoides geigelensis Dzhafarov, 1964
- Culicoides festivipennis* Kieffer, 1914
- Culicoides kurensis* Dzhafarov, 1960
Culicoides jumineri Callot & Kremer, 1969
Culicoides sahariensis Kieffer, 1923
Culicoides griseidorsum Kieffer, 1918
Culicoides maritimus Kieffer, 1924
Culicoides maritimus var. *paucisensillatus* Callot, Kremer et Rioux 1963
Culicoides submaritimus Dzhafarov, 1962
Culicoides cataneii Clastrier, 1957

Total : 24 espèces du genre *Culicoides* (Diptera : Ceratopogonidae)

ANNEXES

VI- Récapitulatif du nombre de sérologies effectuées au titre de la convention

**Analyses sérologiques de la fièvre catarrhale du mouton effectuées au titre de
la convention CIRAD / DGAL**

Nature des prélèvements	Nombre
Bovins Alpes Maritimes	103
Bovins Aude	876
Bovins Bouches du Rhône	927
Bovins / Ovins Cantal	691
Bovins Gard	825
Bovins Hérault	434
Bovins Pyrénées Orientales	357
Enquête transversale Bovins / caprins hiver 2001/2002 Corse	2 773
Elevages bovins sentinelles Corse	543
Enquêtes sérologiques ovins transhumants Corse	1 677
Prélèvements suspicions ovins / caprins Corse	1 289
Total	10 495

ANNEXES

VII- Récapitulatif des missions effectuées au titre de la convention

Récapitulatif des mission effectuées au titre la convention CIRAD / DGAL sur la fièvre catarrhale

Dates	Jours	Lieu	Personnes composant la mission	Motif de la mission
04-05/05/2001	2 jours	Corte	E. CAMUS - P. HENDRIKX	Réunion bilan lutte contre la fièvre Catarrhale
13-17/05/2001	5 jours	Montpellier	J.C. DELECOLLE (ULP Strasbourg)	Formation technicien EID
06-12/06/2001	5 jours	Corse	J.C. DELECOLLE (ULP Strasbourg)	Formation technicien des Services Vétérinaires
Fin Juin 2001	5 jours	Montpellier	J.C. DELECOLLE (ULP Strasbourg)	Formation technicien EID
03-07-07/2001	1 jours	Paris - DGAL	E. CAMUS – P. HENDRIKX	Réunion DGAL Bluetongue et West Nile
20/08/2001	1 jour	Paris – DGAL	P. HENDRIKX	Réunion cellule de crise Fièvre Catarrhale dans le Cantal
22-24/08/2001	3 jours	Cantal	P. HENDRIKX – D. CUISANCE – J.C. DELECOLLE (ULP Strasbourg) B. MATTHIEU (EID)	Enquête Fièvre Catarrhale dans le Cantal
27/08/2001			P. HENDRIKX – D. CUISANCE – E. ALBINA	Réunion du Comité d'expert Santé Animale AFSSA
28-29/08/2001	2 jours	Ajaccio	P. HENDRIKX – S. DE LA ROCQUE	Cellule de crise Fièvre Catarrhale en Corse
03-07/09/2001	5 jours	Ajaccio	P. HENDRIKX – P. CAUFOR – J.M. GOUREAU (AFSSA)	Analyses des échecs vaccinaux en Corse
04-07/09/2001	4 jours	Corse	S. DE LA ROCQUE – J.L. RIVIERE (INRA) – M. BABINOT (EID)	Enquête Ecotoxicologique
27-28-09/2001	2 jours	Ajaccio	P. HENDRIKX – E. ALBINA	Réunion bi latérale France - Italie
13 février 2002	1 jour	Paris – DGAL	P. HENDRIKX	Réunion de travail Fièvre Catarrhale
27 février 2002	1 jour	Paris - DGAL	E. CAMUS	Réunion de travail Fièvre Catarrhale
04 avril 2002	1 jour	Toulouse	P. HENDRIKX – S. DE LA ROCQUE – D. CHAVERNAC	Réunion avec Météo France
09 avril 2002	1 jour	Paris	P. HENDRIKX – S. DE LA ROCQUE	Réunion groupe de travail Fièvre Catarrhale à la DGAL
30 avril 2002	1 jour	Paris	P. HENDRIKX – S. DE LA ROCQUE – E. ALBINA	Réunion groupe de travail Fièvre Catarrhale à la DGAL

